Google

This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at http://books.google.com/

Google

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

600037295W

G. 88. D. 14.

E. BIBL. RADCL.

5 2 8

C

1658 e. 73

Sr. Hochwohlgeboren

dem Königlichen Geheimen Ober-Medicinal-Rathe,
General-Stabs-Arzte der Armee,
Präsidenten, Professor und Ritter etc.

Herrn

Dr. Joh. Nepom. Rust.

Uebersicht.

I. Die Kugel ist der einfachste Urtypus aller Gestaltung. Es gibt solide Kugeln und hohle Kugeln. Erstere sind homogen in allen ihren Theilen. Letztere sind mindestens aus zwei heterogenen Theilen, aus einem umhüllenden festen und einem innern (tropfbar oder elastisch) flüssigen zusammengesetzt; man nennt sie Blasen.

II. Wie es zwei Hauptmodificationen der Urform gibt, so zerfällt auch die Gesammtheit der Naturkörper in zwei große Gruppen. Die eine Gruppe entspringt aus soliden Kugeln. Der hervorstehendste Charakter der hierher gehörigen Körper ist daher, wie der ihrer Urform, Homogenität in allen ihren Theilen; man nennt sie — anorganisch. Die andere entwickelt sich aus Blasen (Oken). Der Hauptcharakter der hierher gehörigen Dinge ist, wie der ihres Prototypus, Verbindung heterogener Theile zu einem harmonischen Ganzen; man nennt sie organisch, und zerfällt sie nach verschiedenen Eintheilungs-Principien, die aber erst im Verlaufe dieser Untersuchung nach und nach wissenschaftlich begründet werden können, in Pflanzen und Thiere.

III. Die Blase ist demnach für die Organismen das, was für die Mineralien die Kugel ist; sie ist gleichsam eine organisch gewordene Kugel. — Freilich gibt es auch in der anorganischen Natur Blasen, aber bei diesen ist die

enthaltene Flüssigkeit keine eigenthümliche, sondern eine aus dem Universum entlehnte (Luft, in seltenen Fällen Wasser). Anorganische Körper sind gleichförmig in allen ihren Theilen, können daher keine eigene Hülle, und ein von derselben gesondertes eigenes Contentum haben. Organische Blasen sind als solche individuell, und haben daher auch ein individuelles (oder, wie man es auch wohl heifst, ein specifikes) Contentum.

IV. Wie sich nun aber alle Mineralformen, nicht nur die krummlinigen, sondern auch die geradlinigen (Krystalle) zuletzt auf die Kugelform zurückführen lassen, dieses zu beweisen, gehört einstweilen nicht für unsern Zweck; es liegt hier nur in unserm Gebiete, nachzuweisen, wie alle organische Formen ihr Daseyn ursprünglich der Blasenform verdanken.

V. Denselben Gegensatz, welchen wir in der Urblase durch die Blasenhülle und den Blaseninhalt ausgedrückt sehen, finden wir im vollendeten Organismus wieder als Gegensatz der festen und flüssigen Bestandtheile desselben. Es ist daher Aufgabe der Morphologie, darzuthun, wie sich die verschiedenen festen Theile aus der Hülle der Blase (Morphologie des Festen), die verschiedenen flüssigen aus dem Inhalte der Blase (Hygro-Morphologie) hervorbilden.

VI. Die Morphologie des Festen hat vorzüglich in neuern Zeiten die Aufmerksamkeit der ausgezeichnetsten Naturforscher in Anspruch genommen. Ihre Namen sind in Aller Munde, und die allgemeine Anerkennung, welche ihnen gezollt wird, überhebt mich der Pflicht, sie hier aufzuzählen. Sie wird den Inhalt der fünf ersten Bücher ausmachen. Die Hygro-Morphologie dagegen ist kaum geahnet. Sie kann daher auch von mir, bei dem gänzlichen Mangel an Vorarbeitern, nur prodromistisch versucht werden, und wird den Inhalt des 6ten Buches ausmachen.

VII. Die festen Theile des Organismus sind entweder organisch unzerlegbar, oder zu verschiedenartigen Verbin-

dungen unter sich zusammengesetzt, und auf diese Weise unterscheidet man, wie in der chemischen, so auch in der organischen Analysis:

1) Elemente,
2) binäre Verbindungen,
3) ternäre Verbindungen,
4) vielfache Verbindungen.

Die organischen Elemente und die binären Verbindungen hat man unter dem gemeinschaftlichen Namen der Gewebe zusammengefaſst, die Tripel-Verbindungen nennt man Organe, die vielfachen Verbindungen Systeme. Auf diese Weise entsteht die Histo-Morphologie, welche die Entwickelung der Formelemente und ihrer zweifachen Zusammensetzungen betrachtet, im Gegensatze der Organo-Morphologie, welche die Organenbildung an und für sich (Tripel-Verbindungen) und in ihren Gruppiruugen zu in sich geschlossenen Ganzen (Systeme) vor Augen hat.

VIII. Wie in jeder Naturbetrachtung, so kann man ganz besonders bei einer morphologischen Untersuchung einen zweifachen Weg einschlagen, einen aufsteigenden und einen absteigenden. Ersterer construirt den Organismus aus seinen (organischen) Elementen, geht also durch die vier genannten Instanzen, von den einfachen Geweben anfangend, und sucht nachzuweisen, wie sich diese durch die Zwischenstufen der Doppelgewebe und Organe hindurch endlich zu den sogenannten Systemen zusammensetzen; — man nennt ihn synthetisch. Letzterer geht von den Systemen aus, und entfaltet dieselben rückwärts schreitend zunächst in die Organe, und verliert sich endlich in den Geweben; — man nennt ihn analytisch. Beide Wege können nur dann zu genügenden Resultaten führen, wenn wir bei ihnen nicht nur die Entwickelung des individuellen Thieres, sondern auch die höchst analoge Entwickelung des Thierreichs, und zwar mit steten vergleichenden Hinblikken auf die Metamorphose der Pflanzenwelt, berücksichti-

gen. Wir wollen hier den erstern versuchen, und hinsichtlich des letztern nur folgende wenige Bemerkungen episodisch einschieben:

IX. Bei der organischen Analysis des Pflanzen- und Thierkörpers stofsen wir, wie bereits bemerkt, zunächst auf die Systeme und Organe, dann auf die Gewebe. Schon die oberflächliche Naturbetrachtung findet hier den nicht zu leugnenden Gegensatz der beiden grofsen organischen Reiche in rein topographischen Verhältnissen der genannten Theilungsglieder ausgesprochen. Bei den Pflanzen liegt die Homogenität nach innen, die Heterogenität nach aufsen; bei den Thieren die Heterogenität nach innen, die Homogenität nach aufsen. Die Pflanze trägt die Systeme und Organe äufserlich, das Innere derselben ist einförmig und zwar den Geweben, nicht aber den Organen nach gesondert. Dagegen sind die Bedeckungen des Thieres überall fast uniform, und nur im Innern findet sich organologische Verschiedenheit *).

X. Ist nach diesem das Thier gleichsam nichts anderes, als eine umgekehrte Pflanze, so ist auch die Thiermetamorphose nichts anderes, als eine umgekehrte Pflanzenmetamorphose. Bei den Pflanzen entwickelt sich ein Organ aus dem andern (v. Göthe — Nees v. Esenbeck), bei den Thieren ein Organ neben dem andern, und alle mehr oder weniger in einander. Die Thiermetamorphose scheint sich nämlich zur Pflanzenmetamorphose wie Involution zu Evolution zu verhalten; die Tendenz der ersteren scheint mehr centripetal, die der letzteren mehr centrifugal zu seyn.

XI. Geht man aber in der organischen Zerlegung des Thierkörpers einen Schritt weiter, d. h. steigt man von

*) Daher ist die Organologie der Pflanzen ein Theil der Naturbeschreibung, während die Organologie der Thiere ganz eigentlich der Anatomie angehört. Anatomie und Histologie sind daher in der Pflanzenlehre Synonyma, in der Thierlehre ist letztere nur ein Zweig der erstern.

den Organen zu den Geweben hinab, so findet man bald jene Evolution, welche bei den Pflanzen schon in den Organen auffiel, in den Thiergeweben wieder (v. Walther). Man könnte daher den Vergleich vielleicht besser so stellen: bei den Pflanzen entwickelt sich ein *Organ* aus dem andern, bei den Thieren ein *Gewebe* aus dem andern. Das Verhältnifs der Zoo-Morphologie zur Phyto-Morphologie wäre demnach kein anderes, als jenes der Histologie zur Organologie.

Allein auch gegen diesen Vergleich läfst sich Manches einwenden. Für's erste hat die Evolution der Thiergewebe ihr Seitenstück nicht so sehr in den Pflanzenorganen, als vielmehr schon in den Pflanzengeweben. Denn auch bei der Pflanze entwickelt sich ein Gewebe aus dem andern, wenn auch schon bisweilen in gerade entgegengesetzter Richtung, wie die Thiergewebe (vergl. unten Gefäfsbildung §. 55. bis 63.). Für's zweite mufs man eingestehen, dafs man auch schon in einigen Organen des Thierkörpers, wenigstens in denjenigen, welche aus der Pflanzenwelt entlehnt sind, nämlich den vegetativen, bei genauerer Betrachtung eine wahre Evolution wahrnimmt.

XII. Daher wollen wir uns einstweilen nicht bemühen, in der Entwickelungsgeschichte des Pflanzen- und Thierkörpers ein allgemeines Vergleichungs-Princip (sey es in dem Entwickelungsgange selbst (X.), oder dem Substrate, welches sich entwickelt (XI.)) aufzusuchen, wollen es vielmehr dem Verlaufe der Abhandlung vorbehalten, ob und in wiefern sich durch Bestätigung oder Widerlegung der, in den beiden vorhergehenden Nummern nur flüchtig hingeworfenen, auch dem oberflächlichen Beobachter der Natur sich von selbst aufdringenden Gesetze eine morphographische Verschiedenheit oder Analogie zwischen beiden grofsen organischen Reichen feststellen lasse.

gen. Wir wollen hier den erstern versuchen, und hinsichtlich des letztern nur folgende wenige Bemerkungen episodisch einschieben:

IX. Bei der organischen Analysis des Pflanzen- und Thierkörpers stofsen wir, wie bereits bemerkt, zunächst auf die Systeme und Organe, dann auf die Gewebe. Schon die oberflächliche Naturbetrachtung findet hier den nicht zu leugnenden Gegensatz der beiden grofsen organischen Reiche in rein topographischen Verhältnissen der genannten Theilungsglieder ausgesprochen. Bei den Pflanzen liegt die Homogenität nach innen, die Heterogenität nach aufsen; bei den Thieren die Heterogenität nach innen, die Homogenität nach aufsen. Die Pflanze trägt die Systeme und Organe äufserlich, das Innere derselben ist einförmig und zwar den Geweben, nicht aber den Organen nach gesondert. Dagegen sind die Bedeckungen des Thieres überall fast uniform, und nur im Innern findet sich organologische Verschiedenheit *).

X. Ist nach diesem das Thier gleichsam nichts anderes, als eine umgekehrte Pflanze, so ist auch die Thiermetamorphose nichts anderes, als eine umgekehrte Pflanzenmetamorphose. Bei den Pflanzen entwickelt sich ein Organ aus dem andern (v. Göthe — Nees v. Esenbeck), bei den Thieren ein Organ neben dem andern, und alle mehr oder weniger in einander. Die Thiermetamorphose scheint sich nämlich zur Pflanzenmetamorphose wie Involution zu Evolution zu verhalten; die Tendenz der ersteren scheint mehr centripetal, die der letzteren mehr centrifugal zu seyn.

XI. Geht man aber in der organischen Zerlegung des Thierkörpers einen Schritt weiter, d. h. steigt man von

*) Daher ist die Organologie der Pflanzen ein Theil der Naturbeschreibung, während die Organologie der Thiere ganz eigentlich der Anatomie angehört. Anatomie und Histologie sind daher in der Pflanzenlehre Synonyma, in der Thierlehre ist letztere nur ein Zweig der erstern.

den Organen zu den Geweben hinab, so findet man bald jene Evolution, welche bei den Pflanzen schon in den Organen auffiel, in den Thiergeweben wieder (v. Walther). Man könnte daher den Vergleich vielleicht besser so stellen: bei den Pflanzen entwickelt sich ein *Organ* aus dem andern, bei den Thieren ein *Gewebe* aus dem andern. Das Verhältniſs der Zoo-Morphologie zur Phyto-Morphologie wäre demnach kein anderes, als jenes der Histologie zur Organologie.

Allein auch gegen diesen Vergleich läſst sich Manches einwenden. Für's erste hat die Evolution der Thiergewebe ihr Seitenstück nicht so sehr in den Pflanzenorganen, als vielmehr schon in den Pflanzengeweben. Denn auch bei der Pflanze entwickelt sich ein Gewebe aus dem andern, wenn auch schon bisweilen in gerade entgegengesetzter Richtung, wie die Thiergewebe (vergl. unten Gefäſsbildung §. 55. bis 63.). Für's zweite muſs man eingestehen, daſs man auch schon in einigen Organen des Thierkörpers, wenigstens in denjenigen, welche aus der Pflanzenwelt entlehnt sind, nämlich den vegetativen, bei genauerer Betrachtung eine wahre Evolution wahrnimmt.

XII. Daher wollen wir uns einstweilen nicht bemühen, in der Entwickelungsgeschichte des Pflanzen- und Thierkörpers ein allgemeines Vergleichungs-Princip (sey es in dem Entwickelungsgange selbst (X.), oder dem Substrate, welches sich entwickelt (XI.)) aufzusuchen, wollen es vielmehr dem Verlaufe der Abhandlung vorbehalten, ob und in wiefern sich durch Bestätigung oder Widerlegung der, in den beiden vorhergehenden Nummern nur flüchtig hingeworfenen, auch dem oberflächlichen Beobachter der Natur sich von selbst aufdringenden Gesetze eine morphographische Verschiedenheit oder Analogie zwischen beiden groſsen organischen Reichen feststellen lasse.

Erstes Buch.

Von den elementaren Geweben.

(Der Histo-Morphologie erste Abtheilung.)

a. Das Zellgewebe.

§. 1. Wenn die Blasen klein sind, nennt man sie Zellen. Durch die Juxtaposition mehrerer solcher Zellen entsteht das Zellgewebe.

§. 2. Dieser Zellstoff ist gleichsam die rudimentäre Indifferenz aller übrigen Gebilde, in der Zeit das Ursprüngliche, im Raume das überall Verbreitete: er ist daher in Beziehung auf die übrigen, ihm verschwisterten Gewebe das vorzugsweise vegetative, das Bildungsgewebe.

§. 3. Denn aus ihm bilden sich die übrigen Grundgewebe des Organismus nach 4 verschiedenen Richtungen, dieses nach einer mehr expansiven, jenes nach einer mehr contractiven, und die beiden andern nach einer indifferenten Zwischenrichtung hervor (s. Schema 7.).

§. 4. Zellen erweitern sich, und sie heifsen Häute; Zellen verlängern sich, und sie werden zu Fasern; Häute und Fasern begegnen sich, und es entstehen auf der vegetativen Seite Gefäfse, auf der Thierseite Nerven.

§. 5. Auf diese Weise entstehen folgende allgemein verbreitete Gewebe des Thierkörpers:

a) ein ursprüngliches elementares, — das Zellgewebe;

b) zwei nicht ursprüngliche (aus den ebengenannten hervorgebildete, dabei aber) elementare, das Faser- und

Hautgewebe (woran sich, wie ich unten zeigen werde, noch das anorganische Gewebe als drittes anschliefst);

c) zwei nicht ursprüngliche und auch nicht elementare, sondern zunächst aus einer Synthese des Faser- und Hautgewebes, entfernt ebenfalls durch eine Excultivirung des Zellstoffes entstandene, das Gefäfs- und Nervengewebe.

Anmerkung. Aufser diesen allgemein verbreiteten Geweben gibt es noch besondere Gewebe (z. B. das körnige Drüsen-Gewebe), welche sich zwar auch aus dem Zellstoffe hervorkrystallisiren, aber weniger direct dem gesammten Organismus, als vielmehr ausschliefslich bestimmten Organen angehören, und daher auch erst später in der Organomorphologie zur Sprache kommen können.

§. 6. Von allen genannten Geweben liegen dem Zellstoffe zunächst, durch den Charakter der Simplicität oder organischen Untheilbarkeit mit ihm verwandt, — das Faser- und Hautgewebe. Obgleich beide nach 2 sich *e diametro* entgegengesetzten Richtungen, jenes nach der contractiven, dieses nach der expansiven Seite aus der in der Mitte liegenden Mutterzelle hervorwachsen, so nähern sie sich doch in einer andern Beziehung, um einen gemeinschaftlichen Gegensatz dem Zellstoff zu constatiren. Sie repräsentiren nämlich unter den elementaren Geweben die animale Seite, so wie wir den Zellstoff als Repräsentanten der vegetativen Seite betrachten müssen.

§. 7. Auf diese Weise entsteht nun ein gewisser Kampf zwischen den aus dem Zellstoff entstandenen Geweben, und dem Residuum von noch wirklichem (gleichsam freiem oder überschüssigem, um im Sinne der Chemiker zu reden) Zellstoff, und ich habe nicht nur nachzuweisen, wie ein Theil des Zellgewebes sich zu Häuten und Fasern hervorbildet, sondern auch, wie diese beiden letztern, einmal entstanden, einschränkend auf ersteres zurückwirken.

§. 8. Wie bei anorganischen Naturkörpern die durch das Kloven der verschiedenen Blätterdurchgänge entstan-

denen Molecule sich in der gesammten Krystallform, so zeigt sich in einem jeden, durch Zusammensetzung mehrerer Zellgewebsbläschen entstandenen Haufen (§. 1.) bald die Tendenz, die Form eines jeden Bläschens in seiner Totalität zu wiederholen.

§. 9. Nur in den allerfrühesten Augenblicken der Embryonenbildung und in den allerniedrigsten Stufen der organischen Reiche (Protorganismen, vergl. Buch 5., §. 203.) leben die obengenannten Zellgewebsbläschen, mehr oder weniger eng an einander gereihet, ohne gemeinschaftliche Hülle ihre *vita minima individualis;* schon sehr früh fangen sie an, einer oder mehreren gröfseren Blasen gleichsam eingeschachtelt und auf Kosten ihrer eigenen Individualität zu einem höheren Ganzen innig verbunden zu werden.

§. 10. Diese gröfseren Umhüllungsblasen, welche man Häute nennt, stehen nun aber nicht nur im Gegensatze zu den in ihnen wohnenden Zellchen, insofern sie dieselben zwingen, einen bestimmten Raum einzunehmen, und die Auswanderung derselben verhüten; sondern sie sind auch durch eben dieses Einzwängen in bestimmte Grenzen Schuld daran, dafs sich im Innern des Zellgewebes eine neue Formation entwickelt, welche gewissermafsen das Oppositum der Häute darstellt, und, selbst contractiv gebildet, ein eben so grofses Streben nach Ausstrahlung zeigt, als die an sich expansiv gebildete Haut ein Streben nach Einengung. Diese, sich der einzwängenden Kraft der Häute widersetzende, nach Auswanderung strebende, modificirte Zellsubstanz heifst — Faser.

§. 11. Häute sind negativ elektrisch, Fasern positiv elektrisch. Beim Zellgewebe sind beide Elektricitäten im Gleichgewichte. Die Entwickelungsgeschichte der Fasern und Häute aus dem Zellstoffe ist daher nur als ein analytisches Hervortreten der entgegengesetzten Elektricitäten aus der ± Elektricität zu betrachten, und die Art und

Weise, wie die Natur die Grundtypen ihrer Organisationen bildet, läſst sich, wiewohl unvollkommen, an den Lichtenbergschen Figuren nachweisen.

§. 12. Fasern und Häute sind nun aber nicht bloſs aus dem Zellgewebe ursprünglich entstanden, sondern sie sind auch schon in einer wesentlichen Differenz des Zellgewebes, welches wir nach den topographischen Beziehungen als parenchymatöses und atmosphärisches unterscheiden, gleichsam vorbedeutet. Man sollte eigentlich nicht sagen: Fasern sind verlängerte, Häute erweiterte Zellstoffzellen, sondern: die Faser hat sich aus einem zusammengedrängten parenchymatösen Zellstoff hervorkrystallisirt, die Haut ist durch Aufblähung des atmosphärischen Zellstoffes entstanden.

§. 13. Auch bildet sich wohl nur in den seltensten Fällen die Faser oder Haut aus einer einzigen, sich verlängernden oder erweiternden Zelle, sondern fast immer aus dem Convolut mehrerer Zellen, in denen entweder die contractive Tendenz, sich linienartig unter Zusammendrükkung ihrer Seitenwände aneinanderzureihen, oder die expansive Tendenz, sich (blasen- oder) flächenartig nach ihren äuſseren Wandungen auf Kosten der inneren Scheidewand zu vergröſsern, vorherrscht.

§. 14. In einem jeden Zellstoffs-Convolut müssen wir nämlich (auſser dem schon genannten Gegensatz zwischen Zellenwandungen und Zellgewebsfeuchtigkeit) einen gewissen Antagonismus zwischen der äuſsern Oberfläche und den durch Aneinanderreihung der einzelnen Zellen entstandenen, doppelhäutigen Dissepimenten annehmen. Im atmosphärischen Zellstoff zeigt sich, entsprechend seiner peripherischen Lagerung, eine vorzügliche Tendenz nach auſsen; im parenchymatösen Zellstoff ein besonderes Streben nach innen, entsprechend seiner centralen Position. Wird das, was in den beiden Varietäten des Zellstoffs bloſs der Tendenz und gleichsam der vorbildlichen Möglichkeit nachge-

geben ist, verwirklicht, so entsteht Faser und Haut, jene durch egoistische Hervorbildung des innern, diese durch selbstsüchtige Steigerung des äufsern Factors.

§. 15. Wir müssen uns daher nicht wundern, wenn wir (worauf ich unten in der Noso-Morphologie zurückkommen werde) bei der Entwickelung der Bulle aus der Vesikel den loculamentösen Charakter der letztern schwinden sehen, — müssen uns nicht wundern, wenn die Wandungen einer Blase (Haut) dicker sind, als die eines Bläschens (Zelle), und uns nicht etwa auf die Blasen der anorganischen Natur, z. B. auf die Seifenblasen berufen, die mit Vergröfserung des Lichtes an Dicke der Wandungen abnehmen; denn hier werden die Dissepimente den Umhüllungen gleichsam addirt, und daher geht der Erweiterung vergesellschaftet die Hypertrophie. Ebenso wird auch das zur Faser gewordene Zellgewebs-Dissepiment straffer, weil es die Wandungen des Zellgewebs-Convoluts in sich hineingezogen hat.

§. 16. Obgleich nun der Zellstoff zu den Häuten und Fasern in einer genesiologischen (schöpferischen) Beziehung steht, so ist doch die Rückwirkung dieser beiden letztern, wenn sie einmal entstanden, auf das Residuum des erstern (gleichsam als Umkehrung des Causalnexus) nicht minder unverkennbar. Die Häute und Fasern suchen sich nämlich bald nach ihrer Entstehung als höhere Gebilde das Uebergewicht über den niedern Zellstoff zu verschaffen, und denselben (ich möchte sagen, wie die Kinder oft den Eltern über den Kopf wachsen) im Anfang (bei den Pflanzen) auf eine mehr mechanische, später (bei den Thieren) auf eine mehr dynamische Weise, wenigstens seiner (blasigen) Form nach, zu verdrängen.

§. 17. Man kann daher kühn das Gesetz aufstellen, dafs in der Reihe der Organisationen aufwärts die relative Masse und Wichtigkeit des Zellstoffes abnimmt, und in dieser Beziehung die organische Welt in folgende Klassen zerfällen:

In der niedrigsten Klasse der organischen Geschöpfe sind freie Bläschen ohne gemeinschaftliche Hülle. Der Zellstoff herrscht daher noch egoistisch ohne gleichzeitiges Vorhandenseyn anderer Gewebe. Hierhin gehören die Infusorien und überhaupt diejenigen Geschöpfe, die ich später als Protorganismen betrachten werde.

In der zweiten Klasse sind diese Bläschen in Blasen eingeschlossen; zugleich zeigt sich neben diesen Bläschen die beginnende Faserbildung. Die Fasern und Häute wirken aber noch nicht einschränkend auf die Form der Bläschen, sondern sie rauben ihnen bloſs als Vereinigungsmittel die Individualität. Es ist noch vollständiges Gleichgewicht zwischen Zellgewebsbildung und Faser- und Hautbildung. Diese Klasse bildet den Uebergang zwischen den Protorganismen und den eigentlichen Organismen, und je nachdem die zu ihr gehörigen Geschöpfe bald mehr nach der vegetativen, bald mehr nach der animalen Seite hinüberspielen, zerfällt man sie schon in die Zoophyten und Phytozoen. Zu ersteren gehören besonders die Pilze, und der Bovist ist der deutlichste Repräsentant dieser Klasse. Die Sporinchien sind wahre Zellen und keine Saamen.

In der dritten Klasse werden die Zellen nicht bloſs von Häuten äuſserlich und von Fasern innerlich umgeben, sondern auch durch dieselben eingeschränkt. Diese Einschränkung ist aber noch rein mechanisch; sie geschieht durch bloſsen Druck. Die Bläschen werden gezwungen, einen bestimmten angewiesenen Raum einzunehmen, und während sie in den beiden vorigen Klassen noch ihre vollkommen runde Gestalt beibehielten, werden sie hier eckig, und zwar, da um eine Kugel nur immer 12 gleich groſse liegen können, 12eckig. Es ist dies das anfangende Uebergewicht der Faser- und Hautbildung über die Zellgewebsbildung. Letztere sinkt hinab zu der geradlinigen (anorganischen, denn das Gesetz der krummen Linien ist das Gesetz für die Organismen) Form der Krystalle. Wir nennen die zu dieser Klasse gehörenden Organismen P f l a n z e n.

In der vierten Klasse wird das Uebergewicht der Fasern und Häute über die Zellen vollendet, und ist nicht mehr mechanisch durch bloſsen Druck, sondern nur dynamisch erklärbar; letztere sinken von dem geformten anorganischen Reiche zum formlosen Wasserreiche zurück, und werden in eine rohe, halbflüssige, schleimichte Masse, in der noch kaum die ursprüngliche Bläschen-Natur sichtbar ist, verwandelt. Wir nennen die hierher gehörigen Organisationen Thiere.

§. 18. Wir finden daher den Zellstoff bei denjenigen Organisationen, bei denen er bisher bezweifelt wurde, am vollkommensten (z. B. bei den Pilzen), oder gar zuweilen alleinherrschend (wie bei den Infusorien), treffen ihn da, wo er früher für am vollkommensten gehalten wurde (bei den Pflanzen), schon in einer retrogressiven Metamorphose begriffen, und sehen ihn bei den Thieren höchst kümmerlich und gleichsam *in agone*. Und wie kann es auch anders seyn? Muſs nicht dasjenige Gewebe, was im individuellen Organismus das niedrigste ist, in dem groſsen Organismus der lebenden Welt, auch gerade in den niedrigsten Theilen desselben, vorzugsweise vorkommen?

Bei den höheren Organisationen bildet sich der Zellstoff seine Fasern und Häute, damit er gerade in diesen seinen Untergang finde.

§. 19. Wollen wir daher eine (morphologische) Eintheilung der organischen Natur nach dem Zellgewebe versuchen, so würde diese Classification von allen bisher bekannten Natursystemen, vielleicht nicht unwesentlich, sich dadurch unterscheiden, daſs die Entwickelung des zum Eintheilungsprincipe benutzten Gebildes nicht gleichen Schritt hält mit der Steigerung der einzutheilenden Körper, sondern in gerade umgekehrter Richtung fortläuft, wie das angefügte Schema näher ausweiset.

Classification der lebenden Natur nach dem Zellgewebe.

Progressive Metamorphose der organischen Natur.		Retrogressive Metamorphose des Zellgewebes.
I. Protorganismen . .	A. Alleinherrschen des Zellgewebes.	
	(B. Vorhandenseyn des Zellgewebes mit gleichzeitigem Faser- u. Hautgewebe.)	III. Blasiges Zellgewebe.
II. Uebergangsreich . . . . 1) Zoophyten 2) Phytozoen	a. Gleichgewicht zwischen dem Zellgewebe und dem Faser- und Hautgewebe.	
	(b. Subordination des Zellgewebes unter das Faser- und Hautgewebe.)	
III. Pflanzen	α) mechanische (unvollkommene) Subordination	II. Krystallinisches Zellgewebe.
IV. Thiere	β) dynamische (vollkommene) Subordination	I. Formloses Zellgewebe.

b und *c*. Vom Faser- und Hautgewebe.

§. 20. Es gibt, sowohl in der Entwickelung des individuellen Thieres als in der Entwicklung des Thierreichs, 3 Hauptstadien der Faserbildung: Muskelfaserbildung, Sehnenfaserbildung, und 3 ihr entsprechende Stadien der Hauterzeugung: Bildung der serösen Häute, der Schleimhäute und der allgemeinen Bedeckungshäute.

Anmerkung. Solche auf's Räumliche (Materielle) sich beziehende Stadien hat man auch wohl Stufen genannt, um dadurch einerseits den Gegensatz der eigentlichen Stadien, die sich immer mehr auf etwas rein Zeitliches (Dynamisches) beziehen, andererseits den Gegensatz der Arten, die nicht wie Stufen und Stadien etwas sich gegenseitig Subordinirtes, sondern etwas Coordinirtes ausdrücken, hervorzuheben.

§. 21. Die Muskelfaser ist die ursprüngliche, dem Zellstoffe zunächst gelagerte Faser. Sie geht auch der empyrischen Anschauungsweise nach allzu deutlich in die Sehnenfaser über. Diese grenzt durch den Faserknorpel an die Knorpelfaser.

Anmerkung. Der Faserknorpel ist keine Synthese aus Sehne und Knorpel, sondern nur eine halbmal genommene Synthese aus beiden, d. h. eine wahre Indifferenz. Denn das fibröse Gewebe ist in ihm nicht so vollkommen, wie in den gesonderten Sehnen, das cartilaginose nicht so vollkommen, wie in gesonderten Knorpeln, sondern Sehne und Knorpel haben sich gegenseitig theilweise verschluckt, wahrhaft neutralisirt.

§. 22. Blicken wir nun von dieser 3fachen Faserstufe der Thiere vergleichend hin zu dem Fasersysteme der Pflanzenwelt, so finden wir nichts deutlicher bestätigt, als das Gesetz: dafs egoistische Hervorbildung deutlich markirter Gegensätze aus einer ursprünglichen rudimentären Synthese ein Hauptcharakter der Thierheit ist, und dafs sie sich dadurch von der Pflanzenwelt unterscheidet, dafs sie das, was

diese mehr im vorbildlichen Concreto gibt, im Abstracto darstellt.

§. 23. Sowie wir die beiden eigentlich thierischen Gewebe (das Faser- und Hautgewebe) aus dem ursprünglich einen pflanzlichen Elemente des Thiers (dem Zellstoffe) nach entgegengesetzten Richtungen hervorwachsen und in dem Gegensatze des parenchymatösen und atmosphärischen nur leise angedeutet sahen: so sind auch die 3 verschiedenen Stadien der Thierfaserbildung bei der Pflanze noch in eine Einheit verschmolzen. Diese ursprüngliche Einheit heifst Holzfaser.

§. 24. Bei den Pflanzen nämlich ist das Substrat des Ruhenden noch innig verwebt mit dem Substrate des Beweglichen, und eine Folge dieser Synthese ist Ruhe, d. h. Unbeweglichkeit von der einmal angenommenen Stelle. Bei den Thieren haben sich die beiden Factoren der Irritabilität auseinander begeben; das Princip der Beweglichkeit hat sich als Muskelsystem, deren Grundlage die Muskelfaser ist, von dem Principe der Ruhe losgerissen, und hat letzteres als Skelett, dessen Grundlage die Knorpelfaser ist, zurückgelassen; beide, Muskelsystem und Knorpel- (nebst Knochen-) System haben sich zum Gegensatze einander gegenübergestellt, und eine Folge davon ist Locomotivität; denn Thätigkeit ist nur da, wo Gegensätze hervortreten.

§. 25. So wenig ein Hebel ohne Hypomochlion, so wenig ist ein Gegensatz ohne Indifferenz. So ist denn auch die Opposition der Muskel- und Knorpelfaser durch ein drittes intermediäres Glied, welches die Eigenthümlichkeiten beider theilweise in sich aufnimmt, befreundet. Dieses Ausgleichungsding (*Neutrum*) ist die Sehnenfaser.

§. 26. Was für die organischen Gewebe überhaupt das Zellgewebe, das ist für das Fasersystem insbesondere das Holzgewebe. Es ist gleichsam der Prototypus, aus dem die 3 Stufen der Thierfaser, jene nach einer positiven, diese nach einer negativen, und die dritte nach einer indifferenten Zwischenrichtung, sich entwickeln. Die Holzfaser wird

im Thierkörper gleichsam organisch analysirt; aber die abstract gewordenen Theile desselben treten auch um so vollkommener hervor. Die Pflanze hat auch Skelet, auch Muskeln, aber bloſs im Concreto und im Rudiment. Was die sogenannten Vertebraten (oder die Fleischthiere, denn das eigentliche Muskel-System ist nur da, wo zugleich ein Skelet ist) unter den Thieren, das sind die Bäume und Sträuche unter den Pflanzen. Der Charakter der Pflanzenfaserbildung zeigt sich daher mehr als Concentration, der der Thierfaserbildung mehr als Eradiation (s. Schema 2.).

§. 27. Die ursprüngliche Haut im Thiere ist die seröse Haut. Sie ist noch vollkommen geschlossene Blase, ein nach allen Seiten aufgeblähetes Zellgewebs-Convolut, ein verdichteter Zellstoff (und die Streitfrage, ob die *Lamina externa peritonei* wirklich eine seröse Haut, oder bloſs ein condensirtes Zellgewebe sey, ist dem Morphologen leicht zu beantworten).

Sie ist daher in den niedrigsten Thieren und den frühesten Embryonenstufen (worin sich die äuſsere Bedeckungshaut auch in Beziehung auf ihr Gefüge noch deutlich als Fortsatz des Amnion, die innere Haut des Darms und der Lungen noch klar als Fortsätze des Nabelbläschens, sowie die der Harn- und Geschlechtswerkzeuge als Fortsätze der Alantois aussprechen) die einzig unterscheidbare. Aus ihr bildet sich die Schleimhaut, welche wir bei den, schon etwas höher organisirten, wirbellosen Thieren, z. B. bei den Aneliden und Molusken und in den mittleren Embryonenstufen (worin auch die Auſsenfläche des Fötus noch mit einer schleimähnlichen *crusta caseosa* überzogen ist) als einzige Schwestern der serösen Häute wahrnehmen. Aus der Schleimhaut metamorphosirt sich zuletzt die allgemeine Bedeckungshaut, welche ein ausschlieſsliches Eigenthum der höheren Thierklassen und der spätern Metamorphosen des Embryo ist.

§. 28. Der (innern) Bildung eines Dinges entspricht nun aber auch stets die (äuſsere) Topik desselben. Der

Vo-

Vogel lebt in der Luft, weil er vorzugsweise Luftzelle (d. h. Respirationsorgan), also auch in Beziehung auf seinen Bau Luftthier ist. Der Fisch lebt im Wasser, weil er (sowohl der Form, als dem Gefüge nach) selbst Wasser ist. Die Pilze auf der Heide gruppiren sich zu regelmäſsig zirkelförmigen Haufen zusammen, weil jeder einzelne schon in sich selbst die vollkommenste Zirkelform darstellt.

Was demnach contractiv gebildet ist, muſs auch central gelagert seyn, und ebenso, was expansiv gebildet ist, muſs auch peripherisch gelagert seyn. Contractive Bildung und centrale Position sind beide Aeuſserungen derselben Centripetalkraft, nur in verschiedenen Sphären; jene in den innern Bestimmungen eines Dinges, diese in den Beziehungen desselben zur Auſsenwelt. Ebenso sind expansive Bildung und peripherische Lagerung Ausdrücke derselben Centrifugalkraft, nur jene in einer mehr innern, diese in einer mehr äuſsern Sphäre.

§. 29. Wie demnach der Prototypus der Faser (der centrale Zellstoff), so ist auch die Faser schon eben deshalb, weil sie contractiv gebildet ist, dazu bestimmt, das Innere (Parenchymatöse) des Organismus und seiner Organe darzustellen; die Haut ist eben deshalb, weil sie expansiv gebildet ist, dazu bestimmt, die Bedeckungen des Organismus (Bedeckungen und Schleimhaut) oder seiner Organe (seröse Haut) zu formiren, entsprechend der atmosphärischen Tendenz seines Prototypus. Diese begrenzt, damit jene nicht in's Unendliche ausstrahle (vergl. §. 11.). Daher ist auch die Faser um so höher und vollkommener, jemehr sie in's Innere des Organismus zurückgedrängt ist; die Haut um so vollkommner, jemehr peripherisch sie sitzt.

§. 30. Daher sind die Fasern in den peripherischen Gefäſsenden so unvollkommen, im Herzen so vollkommen. Daher sind die den Schleimhäuten zunächst sich anlagernden Muskeln so unbedeutend gegen die Muskeln des animalen Lebens. Daher ist die Knorpelfaser unter allen Fasern die am meisten nach innen gelagerte.

§. 31. Eine Haut wird um so mehr seröshäutig, dem Mutterzellstoff assimilirter, je mehr sie sich nach innen hindrängt.

Die äufsere Haut der grofsen Schaamlefzen ist noch ganz Bedeckungshaut, sie schlägt sich nach jenen, und theilt anfangs in sich die Textur der Bedeckungs- und Schleimhaut. Die innere Haut der Scheide ist ganz Schleimhaut. Die innere Haut des Uterus ist nicht mehr blofs Schleimhaut, sondern sie hat auch schon in einem auffallend hohen Grade den Charakter der serösen Häute in sich aufgenommen. Daher ihre Geneigtheit zu Wassersuchten, besonders wenn das ohnehin schon kleine *Orificium uteri* sich schliefst, d. h. wenn die innere Haut der Gebärmutter aus einer (nach unten) beinahe geschlossenen in eine vollkommen geschlossene (d. h. seröse) Blase verwandelt wird. Die innere Uterinal-Haut schlägt sich dann durch die Tuben und Franzen in das Bauchfell um, welches schon von Jedermann als offenbar ganz seröshäutig angesehen wird.

Wo sich die Schleimhaut der Nase durch sehr kleine Oeffnungen in die Stirn- und Oberkieferhöhlen umbiegt, wird sie eben dadurch, dafs ihre Communication mit dem übrigen Schleimhautapparat eine so geringe bleibt, in ihrem Gefüge verdünnt, den serösen Häuten ähnlich. Wenn aber die kleinen Oeffnungen sich ganz schliefsen, so wird sie den serösen Häuten vollkommen gleich gebildet, die früher etwa obwaltende blennorrhoische Affection derselben wandelt sich jetzt in eine wahrhaft hydrogenetische um; es entsteht Wassersucht der Stirn- und Oberkieferhöhlen, ebenso, wie es unläugbar einen wahren *Hydrops sacci lacrymalis* gibt, wenn Nasengang und Thränenkanal sich geschlossen haben.

Die *Conjunctiva palpebrarum* ist Fortsetzung der äufseren Bedeckungshaut und als solche offenbar schleimhäutig. Die *Conjunctiva scleroticae* stellt hinsichtlich ihrer Textur eine Indifferenzbildung zwischen Schleimhautgewebe und

serösem Gewebe dar. Das Bindehautplättchen der Hornhaut ist fast ganz seröshäutig, und es nimmt daher in der sogenannten *Ophthalmia muciflua puerperarum* sympathischen und antagonistischen Antheil an dem Leiden der übrigen serösen Gebilde, sondert nicht Schleim, sondern wahres Wasser (*serum*) ab.

§. 32. So finden wir demnach (gerade wie durch die Vergleichung der verschiedenen, schon ausgebildeten, niederen und höheren Thiere die physische Entwickelungsgeschichte, und durch Comparation der verschiedenen, auf dem Erdboden noch gegenwärtig lebenden, roheren und gebildeteren Menschenrácen die psychische Entwickelungsgeschichte des Menschen sich aufklärt, so auch) in der Juxtaposition der Gewebe dieselbe Stufenfolge, wie in ihrer zeitlichen Entwickelung, und die Topographie der Gewebe ist gleichsam nur eine räumlich fixirte Morphographie.

d. Das anorganische Gewebe.

§. 33. Jedoch ist die Grenze der organischen Bildung nach aufsen durch die Bedeckungshaut, nach innen durch die Knorpelfaser noch nicht abgeschlossen. Die Abgrenzung des Organismus von der äufsern (d. h. anorganischen) Natur geschieht vielmehr durch gewisse, von ihm selbst ausgehende, anorganische Massen, welche äufserlich dem Organismus zum Schutze, innerlich zur Stütze (zugleich aber auch gewissen edleren Organen, z. B. den Nerven, zum Schutze) dienen. Die Ablagerung anorganischer Massen nach innen heifst Knochenbildung. Sie ist die Infiltration mineralischer Bestandtheile in die Faser, und zwar (versteht sich im Normalzustande) in die höchste innerste Faser, in die Knorpelfaser. Die Ablagerung anorganischer Massen nach aufsen heifst Epidermoidal- oder Hornbildung. Sie ist die Ausschwitzung lebloser Massen auf den Häuten und zwar auf den vollkommensten (äufsersten) Häuten, den Bedeckungshäuten, und nur in sehr seltenen Fällen (nämlich bei den eigentlichen Luftthieren, Vögeln,

wobei gern der Schleim erhärtet) auch auf den Schleimhäuten.

§. 34. Epidermis und Knochen sind demnach dem Wesen nach gleich und nur topographisch modificirt. Jene ist ein nach aufsen gelagerter Knochen, dieser eine nach innen gezogene Epidermis. So wie nun aber die Knochenerde im Innern des Organismus verborgen ist, so durchdringt sie auch höchst innerlich ihr Menstruum, den Knorpel; wie die Epidermoidalmatèrie nach aufsen tritt, so umgibt sie auch ihr Menstruum, die Bedeckungshaut, höchst äufserlich, ist blofs mit ihr in grofser uud naher Contiguität, ohne mit ihrer Substanz selbst sich zu verweben.

§. 35. Sind Epidermis und Knochen an sich nicht verschieden, so mufs es uns auch nicht wundern, wenn wir in der Thierreihe eine geringere Ausbildung der einen immer durch eine verhältnifsmäfsig um so gröfsere Ausbildung der anderen surrogirt finden. Bei den sogenannten wirbellosen Thieren ist die äufsere Knochenbildung (d. h. die Epidermoidalbildung) vorherrschend, bei den höheren sogenannten Wirbelthieren die innere. Bei uns Menschen ist die Epidermis von keiner grofsen Bedeutung. Bei der Gartenschnecke ist sie zum Hause geworden, freilich (und nur) auf Kosten des innern Skelets.

§. 36. Den eigentlichen Grund der verschiedenen Topik des Knochensystems in den verschiedenen Thieren kann ich an dieser Stelle nicht näher untersuchen. Vielleicht möchte derselbe im 4ten Buche (§. 178.), wo ich den ideellen Entwickelungsgang der Knochen aus der Eierschaale nachzuweisen gedenke, einleuchten. An diesem Orte kann die Sache nicht so sehr organologisch, als vielmehr rein histologisch betrachtet werden.

§. 37. Der Ersatz des eigentlichen Knochensystems durch die Epidermis ist nun aber selten allseitig, sondern meistens einseitig, und dieser geschieht nun wieder auf eine zweifache Weise, je nachdem nämlich entweder die Extensität, d. h. die Form, oder die Intensität, d. h. die

Mischung des Knochens der Harnbildung übertragen wird. Ersteres ist z. B. der Fall bei dem Panzer der Polymerien und Insecten, wobei noch ganz die Mischung des Horngewebes, jedoch fast ganz die gegliederte Form und das Fasergefüge der Wirbel, reservirt ist. Letzteres sehen wir bei den geschaalten Mollusken, in deren Umhüllungen zwar gleich die Mischung der Knochen auffällt, aber die membranöse Epidermoidalform beibehalten ist. Ein Beispiel einer allseitigen Surrogirung möchten jedoch vielleicht die gegliederten Lithozoen abgeben, wobei die wahre Mischung des phosphorsauren und kohlensauren Kalkes mit dem gegliederten Typus eines unvollkommenen Skelets sich vereint hat (wobei jedoch nicht aufser Acht zu lassen, dafs ein solches Skelet immer mehreren Thieren zu gleicher Zeit zukommt, und dafs demnach jedes einzelne Thier nur von einem ungegliederten (also einseitig surrogirten) Knochen umgeben ist).

§. 38. Wenn wir auf diese Weise in den niedern Thieren das Knochensystem gleichsam völlig nach aufsen gewandert und mit der Epidermoidalbildung verschmolzen, in den höhern Thieren das Knochensystem ganz nach innen zurückgezogen und das äufsere Skelet auf's Minimum reducirt sehen, so mufs es uns um so mehr freuen, wenn es uns bei Betrachtung der mittleren Thierklassen gelingt, diesen geheimnifsvollen Gang der Wanderung nach aufsen und nach innen auch in seinen früheren Entwickelungsstufen, wo beide Knochensysteme in weniger schroffen Gegensätzen sich einander gegenüberstehen, sondern noch zu einem gewissen Gleichgewichte, zum Centrum der Indifferenz streben, der Natur abzulauschen.

§. 39. Ich erinnere hier zunächst an das allmählige Begegnen beider Systeme ohne vollkommene Verschmelzung zu einem homogenen Ganzen, wie wir dieses bei den Amphibien wahrnehmen. Da diese Thierklasse nämlich den sogenannten wirbellosen Thieren schon näher gelagert ist, als die Klasse der Säugethiere und Vögel, so bemerken wir

bei ihr auch schon ein auffallendes Streben im innern Knochensysteme, zum äufsern zu werden. Dieses Streben ist nun freilich bei den Batrachiern, bei einem Theile der Eidechsen, und bei wenigen eidechsenähnlichen Schlangen, bei welchen die Rippen die vegetativen Eingeweide noch unmittelbar, wie bei den 2 höhern Thierklassen, umschliefsen, noch nicht bemerkbar, sondern es äufsert sich zunächst bei einem andern Theile der Eidechsen und bei den eigentlichen Schlangen dadurch, dafs ein Theil der Muskelsubstanz die innere Seite der Rippen bedeckt, dafs also diejenigen Knochen, welche bei den höhern Thieren blofs die Eingeweide nach innen, das ganze Fleisch nach aufsen halten, jetzt die Eingeweide und einen Theil des Fleisches nach innen und blofs den andern überschüssigen Theil des Fleisches nach aufsen haben, wodurch offenbar eine Annäherung der Knochen an die äufsere Epidermis bewirkt wird. Diese Annäherung wird nun noch vollkommener bei den Schildkröten dadurch realisirt, dafs auch dieser andere überschüssige Theil des Fleisches an die innere Seite der Rippen tritt, so zwar, dafs jetzt Eingeweide und Fleisch den Knochen nach innen und blofs die Epidermis derselben nach aufsen umgeben, dafs mithin äufseres und inneres Skelet in unmittelbarer Contiguität an einander liegen, ohne jedoch, wie dies bei den aufsenknochigen Thieren der Fall ist, in eine wahre Continuität, d. h. in ein Ganzes, zu verschmelzen.

§. 40. Nichtsdestoweniger ist doch auch da, wo die organische Vereinigung nicht zu Stande kommt, eine gewisse dynamische Verschmelzung, eine Art von gegenseitiger Assimilation, unverkennbar. Bei der Annäherung des Knochensystems an das Hornsystem gibt ersteres einen Theil seines Wesens an letzteres ab, und empfängt dafür einen Theil der Beschaffenheit des letzteren zurück. Durch diesen Austausch wird das Epidermoidalsystem dem Knochensysteme, und letzteres dem Epidermoidalsystem in directem Verhältnisse seiner gröfsern oder geringern Annä-

herung mehr oder weniger verähnlicht. Eine Aeufserung der sich dem Knochensysteme assimilirenden Epidermis ist die Schilderbildung, eine Aeufserung des sich der Epidermis assimilirenden innern Skelets ist das Schwinden der beweglichen Articulationen und die flache Aneinanderreihung der Knochen mittelst unbeweglicher Suturen. Um daher die nahe Beziehung der Knochen- und Horngewebs-Topik zum Knochen- und Horngewebs-Bau auszudrücken, kann man folgendes doppelte Gesetz aufstellen: Je mehr das innere Skelet dem äufsern Epidermoidalüberzuge näher tritt, desto mehr tritt 1) in letzterem die Schilderbildung hervor, desto mehr werden 2) in ersterem die beweglichen Articulationen durch die Suturen verdrängt. Am nachdrücklichsten finden wir diese beiden Gesetze in der Familie der Schildkröten ausgesprochen. Bei ihnen ist, sowie die Contiguität des äufsern und innern Skelets, so auch die Schilderbildung am vollkommensten. Dafür aber ist im innern Skelet die Beweglichkeit der Gelenke beeinträchtiget, und alle Knochen sind in eine flache, der Conchilienschaale nicht unähnliche Masse aneinander gereihet. Bei den Schlangen liegen die Rippen schon mehr nach innen zurück, allein an ihrer innern Seite sind noch Muskeln, und sie umschliefsen die vegetativen Eingeweide nicht direct. Daher haben sie noch Schilder, und obgleich hier schon die einzelnen Knochen mehr auseinandergerissen und durch wahre Articulationen verbunden sind, so bringt doch noch eine gewisse Uniformität im ganzen Skelet (namentlich der Mangel der Extremitäten) eine leise Epidermoidalähnlichkeit in Erinnerung, und die Zwischenrippenmuskeln erscheinen hier gleichsam als die eine, weichgewordene Hälfte des Chelonier-Skelets. Allein schon bei den eidechsenähnlichen Schlangen weicht mit gleichzeitiger Anschmiegung der Rippen an die Splanchna die Schilderbildung der Schuppenbildung, und dafür erwacht im innern Skelet das Streben zur Extremitätenbildung. Diejenigen Eidechsen, deren innere Rippenseite noch mit Muskeln

überzogen ist, haben Schienen, bei denen dies weniger der Fall ist, Schuppen. Mit der Abschied nehmenden Schilderbildung tritt nun in dieser Familie der Gegensatz zwischen Kopf, Rumpf und Extremitäten-Knochen, und mit diesem Gegensatze das complicirtere Wesen des inneren Skelets hervor. In der Familie der Batrachier schwindet in gleichem Verhältnisse, als die ganze Muskelsubstanz an die äußere Seite der Rippen tritt, auch die Schilderbildung gänzlich, und wenn mit diesem Schwinden das innere Skelet nicht antagonistisch in verhältnißmäßiger Vollkommenheit hervortritt, so beruhet dies auf Gründen, die ich erst unten (Hygromorphologie, §. 278.) berühren kann.

§. 41. Wir können daher folgende 3 Stadien der Nachaußenwanderung des Skelets unterscheiden:

1) Lagerung der Rippen zwischen Eingeweiden und Muskeln (innerste Lagerung).
2) Lagerung der Rippen in den Muskeln (mittlere Lagerung).
3) Lagerung des Skelets zwischen Muskeln und Epidermis (äußere Lagerung) (welche sich
4) an das letzte Stadium, nämlich an die völlige Verschmelzung mit der Epidermis, wie wir diese bei den sogenannten wirbellosen Thieren bemerken, anschließt),

und in dieser Beziehung die Klasse der Amphibien in folgendes Schema bringen:

Topik der Knochen in den Amphibien.

a. Batrachier.

I. Stadium. Lagerung des Skelets nach Innen (zwischen Eingeweide und Fleisch). Der Abstand des innern u. äußern Skelets = 2:4 = 1:2.

Reihenfolge von Innen nach Außen:
1. Bildende Organe = Eingeweide.
2. Rippen = Knochensystem.
3. Muskeln = Fleisch.
4. Epidermis = Hornsystem.

II. Stadium.

Schwanken des Skelets zwischen mittlerer und innerer Lagerung.

Mittlere Lagerung (im Fleisch)	Innere Lagerung (zwischen Eingeweide und Fleisch)
der Abstand d. inn. u. äußern Skelets = 3:5.	der Abstand des innern und äußern Skelets = 2:4 = 1:2.

b. **Saurier.**

Reihenfolge von Innen nach Außen:

α) mit Schuppen versehene:
1. Bildende Organe = Eingeweide.
2. Rippen = Knochensystem.
3. Muskeln = Fleisch.
4. Epidermis = Hornsystem.

β) mit Schildern versehene:
1. Bildende Organe = Eingeweide.
2. Ein Theil der Muskeln = Fleisch.
3. Rippen = Knochensystem.
4. Der andere Theil der Muskeln = Fleisch.
5. Epidermis = Hornsystem.

c. **Ophidier.**

Reihenfolge von Innen nach Außen:

α) eidechsenähnliche, wie bei *b. α.*

β) eigentliche, wie bei *b. β.*

III. Stadium.

Lagerung des Skelets nach Außen (zwischen Fleisch und Epidermis).

Der Abstand des innern u. äußern Skelets = 3:4.

d. **Chelonier.**

Reihenfolge von Innen nach Außen:
1. Bildende Organe = Eingeweide.
2. Muskeln = Fleisch.
3. Rippen = Knochensystem.
4. Epidermis = Hornsystem.

überzogen ist, haben Schienen, bei denen dies weniger der Fall ist, Schuppen. Mit der Abschied nehmenden Schilderbildung tritt nun in dieser Familie der Gegensatz zwischen Kopf, Rumpf und Extremitäten-Knochen, und mit diesem Gegensatze das complicirtere Wesen des inneren Skelets hervor. In der Familie der Batrachier schwindet in gleichem Verhältnisse, als die ganze Muskelsubstanz an die äuſsere Seite der Rippen tritt, auch die Schilderbildung gänzlich, und wenn mit diesem Schwinden das innere Skelet nicht antagonistisch in verhältniſsmäſsiger Vollkommenheit hervortritt, so beruhet dies auf Gründen, die ich erst unten (Hygromorphologie, §. 278.) berühren kann.

§. 41. Wir können daher folgende 3 Stadien der Nachauſsenwanderung des Skelets unterscheiden:

1) Lagerung der Rippen zwischen Eingeweiden und Muskeln (innerste Lagerung).
2) Lagerung der Rippen in den Muskeln (mittlere Lagerung).
3) Lagerung des Skelets zwischen Muskeln und Epidermis (äuſsere Lagerung) (welche sich
4) an das letzte Stadium, nämlich an die völlige Verschmelzung mit der Epidermis, wie wir diese bei den sogenannten wirbellosen Thieren bemerken, anschlieſst),

und in dieser Beziehung die Klasse der Amphibien in folgendes Schema bringen:

Topik der Knochen in den Amphibien.

a. Batrachier.

I. Stadium.	Lagerung des Skelets nach Innen (zwischen Eingeweide und Fleisch).	Der Abstand des innern u. äuſsern Skelets = 2:4 = 1:2.	Reihenfolge von Innen nach Auſsen: 1. Bildende Organe = Eingeweide. 2. Rippen = Knochensystem. 3. Muskeln = Fleisch. 4. Epidermis = Hornsystem.

derholung jeder eigenthümlichen Knochenbildung in den Schildern des Störs, noch mehr aber an die Ergänzung des innern — lückenhaften — Skelets durch begegnende — und ausfüllende — Theile des äufsern (so zwar, dafs beide nur ein Ganzes ausmachen) bei den Lophobranchiaten (*Hippocampus* und *Sygnatus*), wie dies v. Baer's musterhafte Darstellung scharfsinnig bewiesen hat.

§. 44. Wollten wir daher die Gesammtheit der mit einem Knochensysteme versehenen Thiere (von den knochenlosen Thieren und denjenigen Bildungen, wo mehrere Thiere ein gemeinschaftliches Skelet haben, wird unten im 5ten Buche die Rede seyn) in 2 grofse Abtheilungen, in die aufsenknochigen (*animalia ectossa,* weniger richtig *avertebrata*) und die innenknochigen (*animalia entossa,* weniger richtig *vertebrata*, denn auch die aufsenknochigen haben Wirbel) zerfällen, erstere als in der Tendenz nach dem negativen Pole begriffen, letztere als nach dem positiven Seiten-Pol strebend uns versinnlichen, so würde die Klasse der Fische durch die Familie der Lophobranchiaten sich dem Centrum der Indifferenz anlagern, obgleich sie von hier aus freilich mit ihren übrigen Familien mehr nach der positiven als negativen Seite hinüberspielen würde. Die den Fischen zunächst liegenden Mollusken und Amphibien würden durch eine Art von Durchkreuzung, erstere, obwohl zu den aufsenknochigen Thieren gehörig, dennoch ihre innenknochige Seite in der Bildung der Cephalopoden dem +Pole, letztere, obschon zu den innenknochigen Thieren gehörig, dennoch in der Bildung der Chelonier ihre aufsenknochige Seite dem —Pole zukehren. Und so dürfte denn, wie die Natur überhaupt keine absolute Gegensätze kennt, hier auch in der Sonderung der Ectossen und Entossen nicht die ausschliefsliche, sondern die vorzugsweise Begriffsbestimmung verstanden werden.

§. 42. Wenn wir nun aber in den Amphibien, als einer der beiden niedrigeren Klassen der innenknochigen Thiere, eine auffallende Tendenz des inneren Knochensystems zur Annäherung an das äufsere wahrnehmen, so kann es uns nicht wundern, wenn wir von der andern Seite in der höchsten Klasse der aufsenknochigen Thiere, den Mollusken (nicht nur eine auffallende Anschmiegung der Gesammtorganisation an den Bau der sogenannten Wirbelthiere, sondern auch in Folge dieser ganz besonders), ein gewisses Streben des äufsern Skelets erblicken, zum innern zu werden; vielmehr mufs es uns freuen, im Palleum der ungeschaalten Gastropoden das erste Stadium der sich nach innen zurückdrängenden, dem Knochen auch topographisch assimilirten Epidermis zu erblicken, und im *Os sepiae* (dem 2ten Stadium) zu vernehmen, dafs auch der Sprachgebrauch schon die Knochenähnlichkeit der im Innern des Körpers liegenden Cephalopoden-Schaale anerkennt.

§. 43. Zwischen Amphibien und Mollusken mitten inne liegen die Fische. Aber auch ihr Knochensystem verhält sich indifferent zwischen der centrifugalen Richtung des Amphibien- und der centripetalen des Mollusken-Skelets. Obgleich zu den Wirbelthieren gehörig, so ist doch in ihnen auch die Epidermoidalbildung ausgezeichnet, und statt des Antagonismus, welchen wir zwischen äufserem und innerem Knochensysteme in der ganzen übrigen animalen Natur wahrnehmen, ist hier ein bestimmtes Streben des ersteren, sich zu einem gewissen Gleichgewichte dem letzteren gegenüberzustellen, kaum zu verkennen. Wie nun aber die centrifugale Tendenz des Amphibienskelets nur eigentlich bei den Schildkröten, die centripetale des Molluskenskelets nur eigentlich bei den Cephalopoden eclatant verwirklicht wird, so ist auch das Streben der beiden (der inneren und äufseren) Knochenformationen zum Gleichgewicht nur bei wenigen Fischen auf den ersten Blick augenfällig. Ich erinnere hier an die vollkommene Wie-

derholung jeder eigenthümlichen Knochenbildung in den Schildern des Störs, noch mehr aber an die Ergänzung des innern — lückenhaften — Skelets durch begegnende — und ausfüllende — Theile des äufsern (so zwar, dafs beide nur ein Ganzes ausmachen) bei den Lophobranchiaten (*Hippocampus* und *Sygnatus*), wie dies v. Baer's musterhafte Darstellung scharfsinnig bewiesen hat.

§. 44. Wollten wir daher die Gesammtheit der mit einem Knochensysteme versehenen Thiere (von den knochenlosen Thieren und denjenigen Bildungen, wo mehrere Thiere ein gemeinschaftliches Skelet haben, wird unten im 5ten Buche die Rede seyn) in 2 grofse Abtheilungen, in die aufsenknochigen (*animalia ectossa,* weniger richtig *avertebrata*) und die innenknochigen (*animalia entossa,* weniger richtig *vertebrata*, denn auch die aufsenknochigen haben Wirbel) zerfällen, erstere als in der Tendenz nach dem negativen Pole begriffen, letztere als nach dem positiven Seiten-Pol strebend uns versinnlichen, so würde die Klasse der Fische durch die Familie der Lophobranchiaten sich dem Centrum der Indifferenz anlagern, obgleich sie von hier aus freilich mit ihren übrigen Familien mehr nach der positiven als negativen Seite hinüberspielen würde. Die den Fischen zunächst liegenden Mollusken und Amphibien würden durch eine Art von Durchkreuzung, erstere, obwohl zu den aufsenknochigen Thieren gehörig, dennoch ihre innenknochige Seite in der Bildung der Cephalopoden dem +Pole, letztere, obschon zu den innenknochigen Thieren gehörig, dennoch in der Bildung der Chelonier ihre aufsenknochige Seite dem —Pole zukehren. Und so dürfte denn, wie die Natur überhaupt keine absolute Gegensätze kennt, hier auch in der Sonderung der Ectossen und Entossen nicht die ausschliefsliche, sondern die vorzugsweise Begriffsbestimmung verstanden werden.

§. 42. Wenn wir nun aber in den Amphibien, als einer der beiden niedrigeren Klassen der innenknochigen Thiere, eine auffallende Tendenz des inneren Knochensystems zur Annäherung an das äufsere wahrnehmen, so kann es uns nicht wundern, wenn wir von der andern Seite in der höchsten Klasse der aufsenknochigen Thiere, den Mollusken (nicht nur eine auffallende Anschmiegung der Gesammtorganisation an den Bau der sogenannten Wirbelthiere, sondern auch in Folge dieser ganz besonders), ein gewisses Streben des äufsern Skelets erblicken, zum innern zu werden; vielmehr mufs es uns freuen, im Palleum der ungeschaalten Gastropoden das erste Stadium der sich nach innen zurückdrängenden, dem Knochen auch topographisch assimilirten Epidermis zu erblicken, und im *Os sepiae* (dem 2ten Stadium) zu vernehmen, dafs auch der Sprachgebrauch schon die Knochenähnlichkeit der im Innern des Körpers liegenden Cephalopoden-Schaale anerkennt.

§. 43. Zwischen Amphibien und Mollusken mitten inne liegen die Fische. Aber auch ihr Knochensystem verhält sich indifferent zwischen der centrifugalen Richtung des Amphibien- und der centripetalen des Mollusken-Skelets. Obgleich zu den Wirbelthieren gehörig, so ist doch in ihnen auch die Epidermoidalbildung ausgezeichnet, und statt des Antagonismus, welchen wir zwischen äufserem und innerem Knochensysteme in der ganzen übrigen animalen Natur wahrnehmen, ist hier ein bestimmtes Streben des ersteren, sich zu einem gewissen Gleichgewichte dem letzteren gegenüberzustellen, kaum zu verkennen. Wie nun aber die centrifugale Tendenz des Amphibienskelets nur eigentlich bei den Schildkröten, die centripetale des Molluskenskelets nur eigentlich bei den Cephalopoden eclatant verwirklicht wird, so ist auch das Streben der beiden (der inneren und äufseren) Knochenformationen zum Gleichgewicht nur bei wenigen Fischen auf den ersten Blick augenfällig. Ich erinnere hier an die vollkommene Wie-

§. 45. Nicht minder aber, als in den in den vorigen §§. genannten Entwickelungsstufen des Thierreichs, sind auch in verschiedenen Gegenden des individuellen Thieres gewisse Uebergänge zwischen peripherischer Epidermoidal- und centraler Knochenbildung auffallend.

Diese Uebergänge beziehen sich bald auf den Bau, bald auf die Mischung, bald auf den Sitz.

In Beziehung auf den Bau machen von Seiten der Knochen einen Uebergang die flachen Knochen, von Seiten der Epidermis diejenigen höher potenzirten Modificationen derselben, welche man Nägel nennt. Sowie nämlich der Knochen in seinem inneren Gefüge faserig ist, so folgt auch die Form des Knochensystems im Allgemeinen und der meisten einzelnen Knochen (die flachen Knochen ausgenommen) vorzugsweise der Längendimension. Von der andern Seite sehen wir auch die flach (-häutig) ausgedehnte Form des ganzen Epidermoidalsystems auch in seiner Textur sich wiederholen, gerade wie die Gesammtform der Krystalle in den Hauy'schen Kernkrystallen. Die Epidermis ist nämlich lamellös (schuppig), und aufser gewissen, aus ihr emporkeimenden, normalen (z. B. Haaren) und normwidrigen Afterorganisationen, welche natürlich ihrer inwohnenden *vita propria* folgen müssen, machen hiervon die Nägel dadurch eine Ausnahme, dafs sie bei Beibehaltung der häutigen Form das lamellöse Gefüge mit dem faserigen vertauschen. — Die flachen Knochen haben zwar die Fasertextur, sowie die Mischung der Knochen beibehalten, aber die membranöse Epidermoidalform angenommen. Sie entsprechen daher in Beziehung auf ihre Lagerung nicht, wie die eigentlichen Knochen (die Röhrenknochen, die wir als die rechten Knochen-Ideale betrachten), der Achse des Körpers, sondern seiner Peripherie, dienen dem Organismus nicht mehr, wie die eigentlichen Knochen, zur Stütze, sondern, wie die Epidermis, zum Schutze. Sie sind der Epidermis näher gelagert, und, dem Skelet der Schildkröten vergleichbar, der

§. 42. Wenn wir nun aber in den Amphibien, als einer der beiden niedrigeren Klassen der innenknochigen Thiere, eine auffallende Tendenz des inneren Knochensystems zur Annäherung an das äufsere wahrnehmen, so kann es uns nicht wundern, wenn wir von der andern Seite in der höchsten Klasse der aufsenknochigen Thiere, den Mollusken (nicht nur eine auffallende Anschmiegung der Gesammtorganisation an den Bau der sogenannten Wirbelthiere, sondern auch in Folge dieser ganz besonders), ein gewisses Streben des äufsern Skelets erblicken, zum innern zu werden; vielmehr mufs es uns freuen, im Palleum der ungeschaalten Gastropoden das erste Stadium der sich nach innen zurückdrängenden, dem Knochen auch topographisch assimilirten Epidermis zu erblicken, und im *Os sepiae* (dem 2ten Stadium) zu vernehmen, dafs auch der Sprachgebrauch schon die Knochenähnlichkeit der im Innern des Körpers liegenden Cephalopoden-Schaale anerkennt.

§. 43. Zwischen Amphibien und Mollusken mitten inne liegen die Fische. Aber auch ihr Knochensystem verhält sich indifferent zwischen der centrifugalen Richtung des Amphibien- und der centripetalen des Mollusken-Skelets. Obgleich zu den Wirbelthieren gehörig, so ist doch in ihnen auch die Epidermoidalbildung ausgezeichnet, und statt des Antagonismus, welchen wir zwischen äufserem und innerem Knochensysteme in der ganzen übrigen animalen Natur wahrnehmen, ist hier ein bestimmtes Streben des ersteren, sich zu einem gewissen Gleichgewichte dem letzteren gegenüberzustellen, kaum zu verkennen. Wie nun aber die centrifugale Tendenz des Amphibienskelets nur eigentlich bei den Schildkröten, die centripetale des Molluskenskelets nur eigentlich bei den Cephalopoden eclatant verwirklicht wird, so ist auch das Streben der beiden (der inneren und äufseren) Knochenformationen zum Gleichgewicht nur bei wenigen Fischen auf den ersten Blick augenfällig. Ich erinnere hier an die vollkommene Wie-

§. 45. Nicht minder aber, als in den in den vorigen §§. genannten Entwickelungsstufen des Thierreichs, sind auch in verschiedenen Gegenden des individuellen Thieres gewisse Uebergänge zwischen peripherischer Epidermoidal- und centraler Knochenbildung auffallend.

Diese Uebergänge beziehen sich bald auf den Bau, bald auf die Mischung, bald auf den Sitz.

In Beziehung auf den **Bau** machen von Seiten der Knochen einen Uebergang die **flachen Knochen**, von Seiten der Epidermis diejenigen höher potenzirten Modificationen derselben, welche man **Nägel** nennt. Sowie nämlich der Knochen in seinem inneren Gefüge faserig ist, so folgt auch die Form des Knochensystems im Allgemeinen und der meisten einzelnen Knochen (die flachen Knochen ausgenommen) vorzugsweise der Längendimension. Von der andern Seite sehen wir auch die flach (-häutig) ausgedehnte Form des ganzen Epidermoidalsystems auch in seiner Textur sich wiederholen, gerade wie die Gesammtform der Krystalle in den **Hauy'schen** Kernkrystallen. Die Epidermis ist nämlich lamellös (schuppig), und aufser gewissen, aus ihr emporkeimenden, normalen (z. B. Haaren) und normwidrigen Afterorganisationen, welche natürlich ihrer inwohnenden *vita propria* folgen müssen, machen hiervon die Nägel dadurch eine Ausnahme, dafs sie bei Beibehaltung der häutigen Form das lamellöse Gefüge mit dem faserigen vertauschen. — Die flachen Knochen haben zwar die Fasertextur, sowie die Mischung der Knochen beibehalten, aber die membranöse Epidermoidalform angenommen. Sie entsprechen daher in Beziehung auf ihre Lagerung nicht, wie die eigentlichen Knochen (die Röhrenknochen, die wir als die rechten Knochen-Ideale betrachten), der Achse des Körpers, sondern seiner Peripherie, dienen dem Organismus nicht mehr, wie die eigentlichen Knochen, zur Stütze, sondern, wie die Epidermis, zum Schutze. Sie sind der Epidermis näher gelagert, und, dem Skelet der Schildkröten vergleichbar, der

auffallendste Beweis des schon oben aufgestellten Satzes, daſs überall da, wo Knochen und Haut in fast unmittelbarer Contiguität sind, die Beweglichkeit der Articulationen schwindet. Die Schädelknochen sind demnach die Epidermoidalbildungen unter den Knochen, und als solche rein schützend; die zwischen beiden mitten inne gelagerten Rumpfknochen vereinigen in sich den schützenden Epidermoidal- mit dem stützenden Knochentypus, und dienen daher sowohl gewissen Eingeweiden zur Umhüllung, als gewissen Muskeln zur Anlagerung.

Auch die Hörner der Wiederkäuer sind Zwischenbildungen zwischen Epidermoidal- und Knochenformation. Sie sind in Beziehung auf Mischung der erstern, in Beziehung auf den Bau der letztern befreundet. In dem sogenannten Geweihe zeigt sich dieser Indifferenzirungsproceſs auf der höchsten Stufe als vollkommene Verschmelzung der Epidermoidal- und Knochenmasse, in den eigentlichen Hörnern aber (z. B. bei den Ochsen) ist er auf einer niedern Entwickelungsstufe limitirt; die äuſsere Schaale ist noch vollkommene Epidermis, der innere Zapfen noch vollkommener Knochen, beide aber sind sich in möglichst groſser Contiguität entgegengewachsen, zu einer völligen Vereinigung strebend, aber auch nur strebend. Daher verhält sich das Horn zum Geweih, wie Schildkrötenschaale zur Austernschaale (§. 52.). Eine Indifferenz zwischen Geweihe und eigentlichen Hörnern aber bilden die Hörner der Giraffe.

Der Empiriker war von jeher mehr geneigt, die Zähne als Knochen zu betrachten, und sie sind es auch, aber bloſs dem Anschein nach. Der Physiolog betrachtete sie als Haare der Schleimhäute, und sie sind es auch ihrer Bedeutung nach. Der Morpholog betrachtet sie als Indifferenz beider, als Epidermoidalbildungen, die aber eben dadurch, weil sie vom äuſsern Hautsystem auf das innere zurückgedrängt wurden, den Schein der Knochen annahmen, und es ist ihm eine freudige Bestätigung seiner An-

sicht, wenn er unter gewissen Umständen, z. B. in den Schnäbeln und dem Triturationsmagen der Vögel, die Zähne wieder in die ursprüngliche, membranöse Epidermoidalform aufgelöset und retrogressiv entfaltet sieht.

Uebergänge zwischen Knochen- und Hornbildung.

+	±	−
***a.* Bauannäherungen.**		
Faserige Form und faserige Textur	Häutige Form und faserige Textur	Häutige Form und häutige Textur
Knochen	Flache Knochen, Nägel	Epidermis
***b.* Mischungsannäherungen.**		
Knochiger Bau und knochige Mischung	Knochiger Bau und Horngewebs-Mischung	Horngewebs-Bau und Horngewebs-Mischung
Knochen	Hörner	Epidermis
***c.* Topographische Annäherungen.**		
Sitz im Innern (im Parenchym)	Sitz auf innern Häuten	Sitz im Aeußeren (auf den Häuten)
Knochen	Zähne	Epidermis.

§. 46. Schön sehen wir die ursprüngliche Identität der Epidermoidal- und Knochenbildung im menschlichen Auge. Hornhaut und Linse sind in ihrem Baue durchaus gleiche Gebilde. Linse aber ist das Knochenskelet des Auges; die Hornhaut, als Fenster, als Bedeckung des Auges, wird von Jedem als der Epidermoidalbildung (wie auch schon der Name sagt) zunächst verwandt angesehen. Beide werden zuweilen zu Knochen in den höchsten Entwickelungsstufen der Katarakte und des Leukoms.

§. 47. Ueberhaupt aber bürgen auch pathische Erscheinungen für diese Identität. Ich meine hier den Uebergang der Schwielenbildung in die Verknöcherung. Letztere besteht in zu großer Verbreitung der eigentlichen Knochenerde, und äußert sich entweder 1) in der innersten (Knorpel-) Faser selbst als relativ zu großes Verdrängtwerden des knorpligen Bestandtheiles (und zwar *a*) als Fragilität der Knochen, oder *b*) als Verknöcherung solcher Knorpel, die eigentlich immer auf der Knorpelstufe gehemmt bleiben sollten), oder 2) durch Uebertragung der Knochenerde auf mehr peripherisch gelagerte Fasern. Erstere ist die abnorm zu große Erzeugung der Epidermis, welche entweder 1) an dem Orte, wohin sie eigentlich gehört, zu sehr wuchert (genau genommen als Erinnerung an den Loricatenpanzer, eine retrogressive Bildung), oder 2) sich auf Orte, wohin sie nicht gehört, nämlich auf innere Häute, fortsetzt. Aber eben durch diesen Fortschritt nach jenen wird der eigentliche Epidermoidaltypus getrübt und dem innern Knochensysteme, wie benachbart, so auch verähnlicht, so zwar, daſs die Schwielen der serösen Häute schon ganz den Schein der Knochen an sich tragen, und bis jetzt in allen Büchern nicht im Kapitel der Callification, sondern in dem der Verknöcherung beschrieben sind. So ist auch die sogenannte Verknöcherung der Gefäſse keine reine Verknöcherung, sondern eine Legirung aus Callification und Ossification; nämlich die von der Gefäſshaut ausgehende, bloſs knochen ä h n l i c h e Schwiele begeg-

net

net der von der Gefäfsfaser ausgehenden wirklichen Verknöcherung, und beide verschmelzen zu einem homogenen Ganzen.

§. 48. Auf diese Weise sehen wir denn nach dem allgemeinen Gesetze, dafs alle Extreme sich berühren (gerade wie z. B. zu grofse Wärme und zu grofse Kälte dieselben Erscheinungen im Thierkörper hervorbringen, so auch) die aus dem gemeinschaftlichen Ursprungspunkte, dem Zellstoffe, nach zwei entgegengesetzten Richtungen divergirende Faser- und Hautbildung wieder in einer gewissen Beziehung zu einem gemeinschaftlichen Endpunkte convergiren, und so einen polaren Gegensatz dem Zellstoffe festsetzen. Es ist nicht gut für die Wissenschaft, wenn man dem Wesen nach idente und blofs durch den Sitz modificirte Sachen mit verschiedenen Namen belegt. Man übersieht dann zu leicht die höhere Einheit im anscheinend Mannigfaltigen. Daher sey es mir erlaubt, Epidermoidal- und Knochenbildung unter dem gemeinsamen Namen des anorganischen Gewebes zusammenzufassen, so zwar, dafs erstere das atmosphärische (Häutige), letztere das parenchymatöse (Faserige) in dieser endigenden organischen Bildung darstellt, gerade wie wir das Zellgewebe als beginnend organische Bildung in ein atmosphärisches (häutiges) und ein parenchymatöses (faseriges) zerfallen sahen (s. Taf. I. Schem. I.).

§. 49. Das anorganische Gewebe also repräsentirt das Mineralreich unter den organischen Elementen des Thiers, gerade wie das Faser- und Hautgewebe das Thier- und das Zellgewebe das Pflanzenreich darstellten. Es ist das einzige elementare Gewebe, welches nicht unmittelbar aus dem Zellstoff hervorwächst, sondern durch intermediäre Schichten (die Häute und Fasern) in eine nur unmittelbare Conjunction mit demselben gesetzt ist.

§. 50. Der individuelle Organismus wiederholt daher in seinen Elementen die verschiedenen Abtheilungen der Gesammtnatur, nur nicht in derselben Reihenfolge. In der Gesammtnatur liegt das Mineralreich unten, das Pflanzen-

reich in der Mitte, das Thierreich am Culminationspunkte; in der kleinen Welt liegt das Pflanzenreich unten am Ursprungspunkte, das Thierreich in der Mitte, und das Mineralreich am retrogressiven Endigungspunkte. (s. Schema I. Fig. 1.)

Zweites Buch.

Von den Doppel-Geweben.

(Der Histo-Morphologie zweite Abtheilung.)

---

a. Das Gefäfsgewebe.

§. 51. Anders verhält es sich mit den nicht elementaren Geweben. In ihnen finden wir das Mineralreich nicht mehr, sondern blofs das Pflanzen- und Thierreich, jenes durch sogenannte Gefäfse, dieses durch sogenannte Nerven repräsentirt.

§. 52. Wie nämlich Faser und Haut, obgleich sie als gemeinschaftlicher Gegensatz des Zellstoffes die Thierheit darstellen, doch, sobald man sie isolirt betrachtet, in dieser Thierheit wieder eine vegetative Seite (die Faser) nicht verkennen lassen (gerade wie der Nordpol des Magnets, sobald man ihn abbricht, auch wieder seinen Südpol zeigt), so ist auch Gefäfs- und Nervengewebe, in seiner gemeinschaftlichen Beziehung zum Zellgewebe, aus dem sie hervorwuchsen, gedacht, rein thierisch; *in abstracto* betrachtet aber zum Theil pflanzlich (Gefäfs), zum Theil thierisch (Nerv).

§. 53. Gefäfs ist, wie schon gesagt (§. 15.), eine synthetische Bildung aus Häuten und Fasern. Schon die ganze Gefäfsform drückt diese Zusammensetzung aus, und sie ist bei den niedrigsten Gefäfsen der einzige Beweis dieser Zusammensetzung. Die Axe der Gefäfse entspricht der Faser, der Umfang derselben der Haut. Aber auch das anatomische Messer beweiset, wenigstens bei den höhern Ge-

reich in der Mitte, das Thierreich am Culminationspunkte; in der kleinen Welt liegt das Pflanzenreich unten am Ursprungspunkte, das Thierreich in der Mitte, und das Mineralreich am retrogressiven Endigungspunkte. (s. Schema I. Fig. 1.)

Zweites Buch.

Von den Doppel-Geweben.

(Der Histo-Morphologie zweite Abtheilung.)

---

a. Das Gefäfsgewebe.

§. 51. Anders verhält es sich mit den nicht elementaren Geweben. In ihnen finden wir das Mineralreich nicht mehr, sondern blofs das Pflanzen- und Thierreich, jenes durch sogenannte Gefäfse, dieses durch sogenannte Nerven repräsentirt.

§. 52. Wie nämlich Faser und Haut, obgleich sie als gemeinschaftlicher Gegensatz des Zellstoffes die Thierheit darstellen, doch, sobald man sie isolirt betrachtet, in dieser Thierheit wieder eine vegetative Seite (die Faser) nicht verkennen lassen (gerade wie der Nordpol des Magnets, sobald man ihn abbricht, auch wieder seinen Südpol zeigt), so ist auch Gefäfs- und Nervengewebe, in seiner gemeinschaftlichen Beziehung zum Zellgewebe, aus dem sie hervorwuchsen, gedacht, rein thierisch; *in abstracto* betrachtet aber zum Theil pflanzlich (Gefäfs), zum Theil thierisch (Nerv).

§. 53. Gefäfs ist, wie schon gesagt (§. 15.), eine synthetische Bildung aus Häuten und Fasern. Schon die ganze Gefäfsform drückt diese Zusammensetzung aus, und sie ist bei den niedrigsten Gefäfsen der einzige Beweis dieser Zusammensetzung. Die Axe der Gefäfse entspricht der Faser, der Umfang derselben der Haut. Aber auch das anatomische Messer beweiset, wenigstens bei den höhern Ge-

fäſsen, diese Zusammensetzung: es sondert den Fasertheil von dem Hauttheil.

§. 54. Wenn nun aber das Gefäſs eine Mittelbildung zwischen Fasern und Häuten ist, so kann es sich auch auf eine doppelte Weise entwickeln, von der Faser- oder der Hautseite; und hierin beruhet der Unterschied, wodurch sich die Metamorphose des Thiergefäſses von der des Pflanzengefäſses unterscheidet.

§. 55. Bei den Pflanzen nämlich entwickelt sich das Gefäſs von der Faserseite, und erst in einer höhern Metamorphose kommt die Haut hinzu; bei den Thieren entwickelt sich ein Gefäſs von der Hautseite, und erst auf einer höheren Entwickelungsstufe kommt die Faser hinzu. Ist doch überhaupt die Pflanze der Ausdruck des Contractiven, d. h. Irritabeln, und mithin vorzugsweise faserig, das Thier der Ausdruck des Expansiven, d. h. Sensoriellen, und mithin vorzugsweise häutig.

§. 56. Daher ist das Urgefäſs der Pflanzen (das Spiral- und Ringgefäſs) eigentlich noch ganz Faser, die häutige Natur ist in ihm bloſs durch die Juxtaposition mehrerer Fasern (Ringgefäſs) oder mehrerer Theile derselben Faser (Spiralgefäſs) leise angedeutet. In den sogenannten Treppengängen, welche wir nicht bloſs der Idee nach, sondern auch empirisch (denn wir sehen deutlich in ältern Pflanzen die Spiralgefäſse und die Ringgefäſse in Treppengänge übergehen) als das zweite Stadium der Gefäſserzeugung ansehen müssen, ist schon das Rudiment der Haut auch anatomisch dadurch gegeben, daſs die einzelnen Spiral- und Ringfasern noch von anderen, mehr oder weniger vertical oder auch netzförmig verlaufenden, bandartigen Streifen umlagert sind. In den sogenannten geporten Gefäſsen, die wir als das dritte und höchste Stadium der Pflanzengefäſserzeugung zu betrachten haben, ist eine vollkommene Haut entstanden, welche den faserigen Theil der Gefäſse umgibt.

§. 57. Das Urgefäſs der Thiere ist das Lymphgefäſs;

die niedrigst organisirten Thiere (und die jungen Embryonen der höhern) haben blofs Lymphgefäfse, und wenn man gerade diesen die Lymphgefäfse absprechen will, so ist dies eben so auffallend, als wenn man bei den Organisationen, die ganz Zellgewebe sind, die das Zellgewebe noch in seiner uneingeschränkten Vollkommenheit besitzen (§. 18.), das Vorkommen des Zellstoffes läugnen wollte. Man verwechselt dann die Function mit dem eigentlichen Bau. Das Lymphgefäfs ist rein häutig, gleichsam nur eine in die Länge gezogene seröse Blase, und seine Abschnürung in Loculamente durch Klappen erinnert noch an die Nachbarschaft des Zellstoffs. Das anatomische Messer findet in ihm noch keine Faser, physiologisch ist die Faser blofs durch die längliche Bildung angedeutet. Es ist der schroffste Gegensatz des Spiral- und Ringgefäfses, das erste Stadium der Thiergefäfserzeugung. Die Vene hat Fasern (Marx *de structura venarum, Heidelbergae*), aber so unvollkommen, dafs man sie lange ganz übersehen hat. Sie ist ein Analogon der Treppengänge; sowohl der Function, als auch dem Baue nach, ein höher hinauf gebildetes Lymphgefäfs, und somit das zweite Stadium der Thiergefäfsbildung. An sie grenzt die Arterie, die wir als das höchste Gefäfs der Thiere (als das dritte Stadium der Gefäfsbildung) allgemein anerkennen. In dieser ist gleichzeitig mit dem Schwinden der Klappenbildung die Erinnerung an ihre (unmittelbare) Abkunft vom Zellstoffe erloschen. Sie hat vollkommene Fasern, so wie das poröse Gefäfs vollkommene Häute hat; sie ist dem porösen Gefäfse nahe verwandt, das Vermittelnde, wodurch Pflanzen- und Thiergefäfse in eine grofse und nahe Contiguität gebracht werden, ohne jedoch in einander zu fallen. (s. Schema 4.)

§. 58. Denn obschon die höchsten Pflanzen- und Thiergefäfse aus denselben Factoren (deutlichen Fasern und deutlichen Häuten) bestehen, so ist doch die Lagerung der Glieder eine verschiedene. Es steht dies in genauer Beziehung

zu dem eben angeführten, contradictorischen Metamorphosengang. Denn in einer jeden synthetischen Bildung wird immer das, was der Zeit nach das Frühere, Ursprüngliche war, im Raume des Innern bleiben; was der Zeit nach das später Hinzugekommene war, wird immer im Raume das Aeufsere seyn.

§. 59. Daher ist bei Pflanzen die Faser, als die eigentliche Basis des Gefäfses, die innerst gelagerte; die Haut ist, so wie das zuletzt Entstandene, so auch das Oberflächliche. Bei den Thieren aber liegt die Haut, als eigentliche Gefäfsbasis, nach innen, die Faser nach aufsen.

§. 60. Kurz, das Thiergefäfs ist nicht nur seiner Entwickelung, sondern auch seinem Baue nach ein umgekehrtes Pflanzengefäfs, und das von Rechtswegen, da das ganze Thier eine umgekehrte Pflanze ist (Einl. IX. und X.).

§. 61. Diese Wahrheit finden wir auch auf eine schöne Weise in den pathischen Metamorphosen der Gefäfse bestätigt. Ich erinnere hier an die Anjiectasie, eine Krankheitsform, welche, da bei ihr vorzüglich der häutige Theil der Gefäfse afficirt ist, bei den Thieren in allen drei Stadien der Gefäfserzeugung wahrgenommen, und im ersten Stadium Teleenjiectasie, im zweiten Varix, im dritten Aneurysma genannt wird; bei den Pflanzen aber nur im höchsten Stadium, nämlich bei den porösen Gefäfsen (als den einzigen, bei denen sich eine wirkliche Haut gebildet hat), möglich ist. Umgekehrt nämlich verhält sich Pflanzen-Aneurysma in seiner Richtung zum thierischen Aneurysma. Dieses bildet sich bekanntermafsen von innen nach aufsen, es ist eine wahre Gefäfserweiterung; jenes bildet sich von aufsen nach innen, und bewirkt eine Verengerung oder völlige Verstopfung des Gefäfslumens, einen der Obliteration ähnlichen Zustand.

§. 62. Es gründet sich hierauf ein Unterschied der pflanzlichen und thierischen Obliteration, worauf ich später in der vergleichenden Chirurgie zurückkommen werde, indem sich nämlich daselbst bei den Pflanzen aufser der

(auch den Thieren zukommenden) *Obliteratio vera seu sclerotica*, auch eine *Obliteratio spuria seu parasitica*, besser *Obturatio aneurysmatica* unterscheide.

§. 63. Wenn das Pflanzengefäfs ein umgekehrtes Thiergefäfs (§. 70.) ist, so mufs auch das Pflanzen-Aneurysma ein umgekehrtes thierisches Aneurysma seyn. Denn da das Aneurysma nichts Anderes ist, als ein Durchtritt der Gefäfshaut durch die Gefäfsfaser, so mufs es immer dahin streben, wo die Faser liegt, d. h. bei den Thieren nach aufsen, bei den Pflanzen nach innen.

§. 64. Wenn nun aber Gefäfs eine Mittelbildung zwischen Fasern und Häuten ist, so fragt es sich: welche von den drei Stufen der Faser- und Hautbildung synthetisiren das Gefäfs? Man könnte hier durch den Umstand, dafs die Gefäfsfaser weder der Muskel-, noch der Sehnen-, noch der Knorpelfaser ähnelt, leicht zu der Vermuthung geführt werden, durch die oben angeführte Dreizahl sey die Verschiedenheit der Faser-Formation nicht erschöpfend ausgedrückt, sowie ebenfalls auch der Umstand, dafs die Haut der Gefäfse weder der serösen, noch der Schleim-, noch der Bedeckungshaut völlig entspricht, uns leicht die Annahme einer vierten Hautspecies einfallen lassen möchte. Dieser scheinbare Einwurf verliert sich aber bald, wenn man erwägt, dafs die Gefäfsbildung keine blofse Juxtaposition von Häuten und Fasern, sondern auch eine theilweise Verschmelzung, eine gegenseitige Absorption darstellt, so zwar, dafs die Faser dem häutigen Bestandtheile ein gewisses Quantum seines Wesens abgibt, diesen auf eine positive Weise verändert, z. B. straffer macht, während er selbst eben durch dieses Abgeben auf eine negative Weise verändert wird.

§. 65. Auch würde man sich irren, wenn man glaubte, das erste Stadium der Gefäfse sey aus dem ersten Stadio der Häute und Fasern, das zweite aus dem zweiten dieser, das dritte aus dem dritten entstanden, sondern nur die niedrigste Stufe der Faser- und Hautbildung, die seröse

Haut und Muskelfaser, setzt das Gefäfs zusammen; und nun entwickelt sich das einmal Entstandene auf seine eigene Weise (ohne an den ferneren Metamorphosen der Häute und Fasern Antheil zu nehmen), durch eine Art von Verschiebung, so zwar, dafs, entsprechend seinem thierischen Entwickelungsgange, von der Hautseite aus im Anfange der Gefäfsbildung (im Lymphgefäfse) fast die reine seröse Haut, welche die Muskelfaser ganz verschluckt hat, am Ende der Gefäfsbildung (im Herzen) die reine Muskelfaser, wovon die seröse Hautbildung fast ganz absorbirt ist, auftritt, und dafs zwischen diesen beiden Endpunkten die Gefäfsbildung in einer unvollkommenen Neutralisation in der Art schwankt, dafs in den Venen mehr der Hautfactor vorschlägt, in beiden Gefäfsarten aber weder die reine seröse Haut, noch die reine Muskelfaser beobachtet wird, weil sich beide wechselseitig getrübt haben.

+	±		−
Muskelfaser	Gefäfs		Seröse Haut
Herz	Arterie	Vene	Lymphgefäfs

§. 66. Die Gefäfsbildung ist somit der beste Beweis, dafs nicht blofs eine Assimilation in den Flüssigkeiten, sondern auch in den festen Theilen statt findet. In der beginnenden Gefäfsbildung ist die Muskelfaser durch die seröse Haut ganz assimilirt. Das Lymphgefäfs, obgleich es aus serösem Hautgewebe und Muskelgewebe zusammengesetzt ist, ist doch fast noch ganz seröse Haut, gerade wie der zum Venenblut sich mischende Chylus kein Medium zwischen beiden bewirkt, sondern ganz zu Venenblut wird (und wie eine geringere Dosis eines schlechteren und jüngeren Weines, auf ein Fafs voll besseren und älteren Weines nachgegossen, ganz die Beschaffenheit des letztern annimmt). In der Vene fängt der Muskelfaser-Antheil an, seine Selbstständigkeit anzuzeigen, aber er ist noch ohnmächtig, und wird von der serösen Haut überwältigt.

Diese aber verliert etwas von ihrer Eigenthümlichkeit, gerade wegen jener Opposition. In der Arterie wird der Faserfactor mächtiger, er fängt an, den häutigen zu verdrängen, bis endlich im Herzen die Wagschaale nach der andern Seite hinüberschlägt, so zwar, daſs die Haut, welche früher den Muskel assimilirt hatte, jetzt vom Muskel assimilirt wird (s. Schema 5.). Die innere Haut des Herzens ist fast Null; sie ist bloſs da, damit das Herz hohl seyn könne. Die äuſsere Haut aber gehört nicht zum Herzen, sondern zu seinen Grenzbildungen, zum Herzbeutel.

§. 67. Die Vene ist in einer Beziehung (in Rücksicht des centripetalen Verlaufes und klappigen Baues) ein höher potenzirtes Lymphgefäſs; in einer andern Beziehung dagegen (nämlich rücksichtlich des Inhaltes) eine minder potenzirte Arterie, und hieraus ergibt sich die innige Verkettung der drei verschiedenen Gefäſsstufen:

Weiſsblutiges Gefäſs — Lymphgefäſs }
} centripetales Gefäſs (mit Klappen)
Rothblutiges Gefäſs { Vene }
Rothblutiges Gefäſs { Arterie — centrifugales Gefäſs (ohne Klappen)

§. 68. Die bisher betrachtete Beziehung des Lymphgefäſses als einer nieder potenzirten Vene ist in einem jeden einzelnen Lymphgefäſse, sowohl in Hinsicht auf seinen Bau, als rücksichtlich der Function (denn es resorbirt, d. h. es bewegt sich in ihm die Lymphe centripetal) ausgesprochen. Anders verhält sich das System der absorbirenden Gefäſse, in seiner Totalität betrachtet. Es erscheint hier nicht als ein Venensystem niederer Potenz, sondern als ein nieder entwickeltes Gefäſssystem überhaupt, und der Gegensatz zwischen Arterie und Vene ist in ihm in

dem Unterschiede der eigentlich lymphatischen und der chylösen Gefäſse, wenn auch nur leise angedeutet, doch vorhanden.

§. 69. Zwar ist die Fortbewegung der Lymphen in dem lymphatischen Gefäſse nicht, wie man wohl behauptet hat, wenigstens nicht im gewöhnlichen Zustande, eine centrifugale; dessenungeachtet aber ist im Verlaufe der Lymphgefäſse selbst ein arterielles Streben nicht zu verkennen, denn sie verzweigen sich im Parenchym der Organe und auf absondernden Oberflächen, und so sind sie denn, wenn auch in Beziehung auf Textur und Function, den chylösen Gefäſsen vergleichbar, und insofern nichts Anderes, als Venen, doch wenigstens in topographischer Hinsicht Arterien. Ist doch auch der Milchbrustgang, dieser gemeinschaftliche Vereinigungsort der chylösen und eigentlich lymphatischen Gefäſse nichts Anderes, als ein Herz niederer Dignität, dem Rückengefäſse der Insecten vergleichbar. Und wird nicht selbst in einigen Fällen der von dem chylösen Gefäſse auf venöse Weise dem Milchbrustgange zugeführte Chylus von diesem aus, statt in's Venenblut zu gelangen, gleich in die Lymphgefäſse getrieben, und von diesen auf arterielle Weise zu den absondernden Oberflächen geleitet, wie dieſs Darvin in seiner Abhandlung über die rückgängige Bewegung der Lymphe (Zoonomie, Abschnitt XXIX.), an den Erscheinungen der Harnruhr, des englischen Schweiſsfiebers u. s. w. erläutert hat.

§. 70. Das höhere Thier ist mithin nicht, wie Linné will, bloſs rothblutig, sondern es hat ein doppeltes Gefäſssystem in sich. Auſser dem schwarzrothblutigen hat es auch das weiſsblutige der wirbellosen Thiere mit in sich hinaufgenommen. Letzteres hat schon die beiden Verschiedenheiten des ersteren, im Rudimente vorgebildet, in sich. Da sich aber das Herz des letzteren (der Milchbrustgang) in den venösen Theil des ersteren einmündet, so schlägt im letztern der venöse Charakter vor, und selbst der ursprünglich arterielle Theil wird in diesen hineinge-

zogen. Nur in seltenen Fällen erwacht die Unabhängigkeit des weifsblutigen Systems vom schwarzrothblutigen, und mit ihm das schlummernde arterielle Leben des Lymphgefäfses. Das durch die chylösen Gefäfse zugeführte wird nun, statt in den höheren Kreislauf, durch eine umgekehrte Präpulsionskraft des Milchbrustganges in die Lymphgefäfse getrieben, und erscheint daher bald in ziemlich unveränderter Beschaffenheit auf absondernden Oberflächen. Hierauf beruhet das Geheimnifs der berüchtigten geheimen Wege.

§. 71. Auf diese Weise wiederholen sich sämmtliche, im Gefäfssysteme überhaupt und noch allgemeiner in den Systemen der nicht elementaren Gewebe zu unterscheidende Gegensätze auch in dem Lymphsysteme (nicht minder als in dem höhern Gefäfssysteme, nur in einem engeren Kreise (Taf. 3.)). Dadurch aber unterscheidet sich das weifsblutige System von dem schwarzrothblutigen, dafs bei ersterem venöser und arterieller Theil nicht (wie dies bei dem letzteren der Fall ist) zuletzt mit ihren Verzweigungen in ein gemeinschaftliches, dem Herzen antithetisches Haargefäfssystem zusammenfliefsen, sondern dafs bei ihm der Kreislauf nicht geschlossen wird, dafs sich der venöse und arterielle Theil nicht aufsuchen, sondern beide nach entgegengesetzter Richtung entwickeln, jener nämlich den Nahrungsstoffen, und somit dem Darm, dieser aber den Organen und absondernden Flächen, somit also dem zu ernährenden sich zukehrt, dafs also keine andere Verbindung, als durch das allgemeine Zellgewebe, statt findet.

§. 72. Sowie nun aber im höchsten Gipfel des Gefäfssystems, im Herzen, der Gegensatz des Arteriellen und Venösen dadurch einigermafsen wegfällt, dafs dieses Gebilde, zugleich mit seinem Zerfallen in eine arterielle und venöse Hälfte, doch durchgängig und vorzugsweise den höheren Charakter der Arterie hat, so schwindet dieser Gegensatz in der beginnenden Gefäfsbildung, im Lymphsysteme, gerade umgekehrt dadurch, dafs dasselbe, obgleich es, genau genommen, sowohl eine arterielle als venöse Hälfte hat, doch durchgängig die niedere Function der Vene annimmt.

b. Das Nervengewebe.

§. 73. Der Nerv ist ebenfalls eine Ineinanderbildung von Fasern und Häuten. Schon die vorherrschende Längendimension bürgt für die Fasernatur, aber auch das anatomische Messer zeigt die faserigen Entfaltungen am deutlichsten in der Hirnmasse. Der häutige Bestandtheil des Nerven zeigt sich als Nervenscheide.

§. 74. Die Ineinanderbildung von Häuten und Fasern ist beim Nerven aber nicht (wie bei den Gefäfsen) eine concave, sondern eine solide. Denn der Nerv ist dem Thiere eigenthümlich, er ist das Doppelgewebe, wodurch das Thier zum Thiere wird, und sich von der Pflanze in histologischer Beziehung unterscheidet. Als solcher aber mufs er solide seyn.

§. 75. Denn Solidität ist vorzugsweise ein Charakter der Thierform, sowie Concavität vorzugsweise der Pflanzenform zukommt; eine Behauptung, die in vielen Erscheinungen begründet seyn möchte. Ich erinnere hier nur an den Gegensatz der hohlen Muskeln, der sogenannten automatischen oder vegetativen und der soliden Muskeln der willkürlichen oder animalen Bewegung.

§. 76. Da nun aber der Nerv das auf der Thierseite vorstellt, was auf der Pflanzenseite das Gefäfs, so finden wir nicht nur in ihm den Gegensatz zwischen Gefäfsfaser und Gefäfshaut als Nervenmark und Nervenscheide wieder, sondern wir gewahren auch in seiner Metamorphose dieselben Stadien, die wir bei der Gefäfsformation betrachtet haben.

§. 77. Im ersten Stadio erscheint er als Ganglien-Nerv. Er entspricht dem Lymphgefäfs, und die drüsenartigen Circumvolute des letztern erscheinen hier als Ganglion. Wo das Nervensystem in dem Thierreiche und im Fötus auftritt, da ist es reines Gangliensystem, und das erste Gehirn ist ein einfaches Ganglienknötchen.

§. 78. Im zweiten Stadio der Nervenbildung erschei-

nen die bewegenden Rückenmarksnerven, im dritten die Sinnes- oder Hirnnerven. Zwar scheint die Wirkung der erstern centrifugal und mithin den Arterien vergleichbar, die der letztern centripetal, und also venenähnlich. Aber genauer erwogen, liegt die empfindende oder bewegende Kraft nicht im Nerven selbst, sie ist ihm höchst äußerlich, richtet sich bloß danach, wo hinein sie sich bildet, und eben darum ist der Sinnesnerv centrifugal (arteriell), weil er die Häute aufsucht, der Bewegungsnerv centripetal (venös), weil er in die Fasern, d. h. in das Innerliche, sich ergießt.

§. 79. Wenn nun aber der Bewegungsnerv in einer Rücksicht ein höher potenzirter Gangliennerv, der Sinnesnerv aber ein höher potenzirter Bewegungsnerv ist, so stellen doch in einer andern Beziehung Bewegungs- und Sinnesnerv zusammengenommen als eigentlich animales Nervensystem den gemeinschaftlichen Gegensatz des gangliösen Nervensystems dar, welches letztere ein schöner Beweis ist, daß der allgemeine Gegensatz des Thierischen und Pflanzlichen in das Unendliche hin fibrirt, und letzteres auch in dem anscheinend rein thierischen Systeme nicht ganz erloschen ist.

§. 80. Sowie das Lymphsystem, *in abstracto* (d. h. ohne Zusammenhang mit dem übrigen Gefäßsysteme) betrachtet, ein in sich geschlossenes Ganze ausmacht, und Arterielles und Venöses in sich vereint, so ist auch das Gangliensystem ein vollständiges Nervensystem niederer Art. Es hat sein eigenes auseinandergerissenes, an verschiedene Orte zersplittertes Gehirn (Knoten, Plexus); dagegen sind die sensible und bewegende Seite weniger gesondert, aber doch schon vorgebildet; dasselbe Zweiglein lenkt vielleicht den *Motus peristalticus* des Darmkanals und dient dem Gemeingefühle.

§. 81. Das niedere (vegetative) Nervensystem befolgt daher die entgegengesetzten Bildungs-Typen, wie das höhere (animale). Ein jedes Nervensystem besteht nämlich

aus einem regierenden (centralen) und einem regierten (peripherischen) Theile. Ersterer erscheint als Nervenknoten, letzterer als Nervenfaden. Im höheren Nervensysteme sind die Knoten mit einander verbunden, dagegen sind besondere Fäden für die Bewegung und besondere für die Empfindung bestimmt. Im niederen Nervensysteme sind die Knoten zersplittert und aus einander gelagert; dagegen besorgt ein und derselbe Faden die Bewegung und zugleich die Empfindung.

Symbol des animalen Nervensystems.

Bewegungsnerv. Empfindungsnerv.

Symbol des vegetativen Nervensystems.

Empfindungs- und Bewegungsnerv.

§. 82. Wie also die Pflanze überhaupt ein umgekehrtes Thier ist (Einl. No. IX. und X. §. 60.), so befolgt auch alles dasjenige im Thiere, welches an die Pflanzenwelt erinnert, die entgegengesetzte Richtung des eigentlich rein thierischen Antheils.

§. 83. Wie jedoch alles Niedere sich dem Höheren unterordnet, so ist auch die Abhängigkeit des pflanzlichen Nervensystems vom thierischen durch gewisse Nervenfäden eben so sehr vermittelt, als durch die Einmündung

des Milchbrustganges in die Unter-Schlüsselbein-Vene (aber auch durch die nicht zu läugnende, besonders in neuerer Zeit erwiesene Einmündung einzelner Lymphgefäßschen in Venenzweiglein) sich das System der absorbirenden Gefäße unter die Herrschaft des schwarzrothblutigen Systems begibt.

§. 84. Sowie nun aber das Lymphsystem durch die Aufpfropfung auf das Venensystem einen vorzugsweise venösen Charakter annimmt, so ist auch eben dadurch, weil das sympathische System mehr Verbindungszweige zum Hirn, als zum Rückenmark abgibt, die vorzugsweise sensitive Beschaffenheit desselben als Gemeingefühlssitz begreiflich.

c. Das Centralgewebe.

§. 85. Auch die endigende Gefäfs- und Nervenbildung ist ein Beweis, dafs alle Extreme sich berühren. Wenn im Anfange unserer Ellipse die Bildung der nicht elementaren Gewebe aus èinem und demselben Punkte (dem Zellstoffe) anhub, und nach verschiedenen Seiten in die Gefäfs- und Nervenformation ausstrahlte, so neigen sich am Ende der Ellipse die Blüthen dieser entgegengesetzten Metamorphosen freundschaftlich zu einander hinüber. Sie, die in einer Beziehung am entferntesten von einander ab liegen sollten, fallen in einer andern zusammen, und, wie wir früher bei der endigenden Faser- und Hautbildung aus den Begriffen des Knochen- nnd Horngewebes das anorganische Gewebe sich synthetisiren sahen, so schwitzt hier die endigende Gefäfs- und Nervenbildung in den gemeinschaftlichen Begriff eines Centralgewebes (weniger richtig, aber auch, wie ich unten §. 95 bis 97. zeigen werde, nicht ganz unrichtig: Centralorganes) zusammen.

§. 86. Wie nun aber das anorganische Gewebe seine Horngewebsseite den Häuten, seine Knochengewebsseite den Fasern zukehrte, so hat auch die Centralgewebs-Formation zwei Hauptmodificationen. Die eine, den Gefäfsen entsprechend, haben wir bereits als Herz kennen gelernt;

die andere, den Nerven entsprechend, wird Hirn (in einer allgemeinen, sich auch auf Rückenmark und Ganglienknoten erstreckenden Bedeutung des Wortes) genannt.

§. 87. Beide Modificationen des Centralgewebes bestehen aus Höhlen und eigentlicher Substanz. Im Herzen aber sind die Höhlen, wiewohl das Negative, doch das Wesentliche (denn das Herz ist des Blutes wegen geschaffen), daher auch der Quantität nach das Vorherrschende; im Hirne ist die eigentliche Substanz das Wesentliche, weshalb auch die Höhlen unbedeutend klein sind, und nur selten in Krankheiten (*Hydrocephalus internus*) zu einer beträchtlichen Ausdehnung heranwachsen.

§. 88. Beide haben in ihrer Bildung, sowohl in der Thierreihe, als im individuellen Thiere, dieselben Stadien, der Zahl nach drei. Beim Hirn aber werden die Stadien nach der Substanz, als dem Wesentlichsten, beim Herzen also nach den Höhlen abgemessen.

§. 89. Die drei Stadien der Centralgewebebildung laufen aber bei den Nerven in entgegengesetzter Richtung, wie bei den Gefäfsen, entsprechend dem polaren Verhältnisse beider Gewebe, so zwar, dafs das niedrigste Stadium des einen dem höchsten des andern entspricht, und umgekehrt (Taf. 6.).

§. 90. Die Stadien der Centralgewebebildung *A.* im Gefäfssystem sind nun aber folgende:

1) Vollkommene Continuität der Herzhöhlen (Herz ohne Dissepimente);
2) unvollkommene Continuität der Herzhöhlen (Herz mit durchlöcherten Dissepimenten);
3) mangelnde Continuität (blofse Contiguität) der Herzhöhlen (Herz mit undurchlöcherten Dissepimenten).

§. 91. Die Stadien der Centralgewebebildung *B.* im Gefäfssystem sind dagegegen gerade umgekehrt:

1) Discontiguirte Ganglien;
2) contiguirte Ganglien (Aneinanderreihung ohne Verschmelzung);

3)

3) Continuirte Ganglien (Aneinanderreihung mit Verschmelzung), und zwar

a) linienartige Aneinanderreihung (Rückenmarksbildung);

b) flächenartige Aneinanderreihung (Hirnbildung).

§. 92. *ad A.* Das Herz der niedrigsten Thiere, z. B. das Rückenherz der Insecten, ist noch rein erweitertes Gefäfs. Auch ist dies im niedrigsten Gefäfssystem des höheren Thieres, im Lymphsystem, als Milchbrustgang wahrzunehmen. Bei dem höheren Thiere sondert sich dasselbe in Kammern und Vorhöfe; aber bald sind noch die Scheidewand der Kammern, bald die der Vorhöfe durchbrochen. Auch ist dies noch bei dem höheren Thiere in den früheren Fötus-Perioden der Fall. Endlich verwachsen diese Foramina.

§. 93. *ad B.* Die auseinandergerissenen, zerstreut liegenden Ganglien sind der Charakter des niedrigsten Nervensystems im individuellen Thiere, nämlich des sogenannten sympathischen (vergl. §. 81.), und der Charakter des eigentlich sogenannten Gehirns bei dem Entstehen desselben in der Thierreihe. So z. B. ist das Hirn der Seesterne und See-Igel nur ein Kranz von Ganglien, welcher mit Fäden durchbrochen ist, und den Mund umgibt (Tiedemann). Bei der höheren Ausbildung des Nervensystems werden die einzelnen Knoten aneinandergereihet. Die früher dazwischenliegenden Isolationsfäden treten jetzt seitlich aus denselben hervor, und helfen die Summe der in dem niedrigsten Nervensysteme seltener vorkommenden Lateralfäden vergröfsern. Die Aneinanderrückung selbst aber hat auch ihre Grade. In dem weniger entwickelten Nervensysteme bleibt es bei der blofsen Juxtaposition; in der höchsten Entwickelung aber wird das eine in das andere hinübergezogen. Ersteres ist z. B. bei den Riech- und Sehhügeln der Fische, letzteres bei den höheren Thierklassen der Fall.

§. 94. Mit der Erhebung eines Gewebes zum Central-

gewebe ist nun aber die Heranziehung anderweitiger Gebilde, welche in dem bloſs peripherischen Gewebe wenigstens höchst rudimentär und kaum unterscheidbar waren, und welche zum Theil dem Schutze eines so wichtigen Centralgebildes genügen und die Beweglichkeit desselben befördern, theils zu seiner complicirteren Ernährung in Beziehung stehen, verbunden.

§. 95. Auf diese Weise schwillt der atmosphärische Zellstoff, der die Gefäſse umgab, im Herzen zum serös-häutigen Herzbeutel an; auf diese Weise krystallisiren sich aus den zelligen Umgebungen der peripherischen Nerven beim Hirne verschiedene Hautlagen, welche theils die Ernährungsgefäſse des Gehirns, wie der Sack der Balggeschwulst die Absonderungsgefäſse des grützigen Inhaltes, enthalten (*pia mater*), theils die ungehindert freie Bewegung befördern (*Arachnoidea*), theils dies edle Centrum schützen (*dura mater*).

§. 96. Dadurch aber, daſs sich an die *Centra* der binären organischen Verbindungen verschiedene andere Gewebe anlagern, bekommen sie eine auffallende Aehnlichkeit mit den Organen.

§. 97. Dashalb hat man sie auch von jeher (nicht Central-Gewebe, sondern) Central-Organe genannt, eine Benennung, die nur dann verzeihlich ist, wenn man nicht das Wesentliche, in einem Dinge selbst Liegende von dem Zufälligen, bloſs Umhüllenden und Accessorischen unterscheiden will.

§. 98. Auf diese Weise ist uns denn eben durch die Centralpunkte der organischen binären Verbindungen der Uebergang und gleichsam die Pforte zu den organischen Tripel-Verbindungen eröffnet; ebenso, wie es nicht zu verkennen ist, daſs in den Endpunkten der elementaren Gewebe (im anorganischen Gewebe durch die Anschmiegung fremdartiger Gebilde), z. B. Periost, Markhaut, eine gewisse Aehnlichkeit zu den nicht elementaren Geweben sich ergab.

§. 99. Wie nämlich die Annäherung der Knochenformation an die Gefäſsformation durch die Gefäſsähnlichkeit der Röhrenknochen einleuchtet, und wie die nahe Beziehung des Horngewebes zum Nervengewebe auſser Zweifel tritt, wenn man die Verschmelzung der Nervenbildung mit der Haarbildung bei einigen Thieren (z. B. in den Barthaaren des Ziegenbockes, welche keine Sonden, sondern wirkliche Antennen sind) und Krankheiten (z. B. im Weichselzopfe) betrachtet, so werden wir jetzt auch wahrnehmen, wie das Centralgewebe der Gefäſsformation das Herz an die Bildungs- und Propulsionsorgane, das Centralgewebe der Nervenformation — das Hirn (und Rückenmark —), an die Sinnes- und Irritabilitätsorgane sich anschlieſst.

§. 100. Wir können uns daher die allmählige Hervorbildung der Doppelgewebe aus den einfachen Geweben, und das successive Fortschreiten der ersteren zu den Organen unter dem Sinnbilde dreier, ineinandergeschobener Ellipsen vorstellen, in welchen das anorganische Gewebe eine Uebergangsstufe von den einfachen Geweben zu den Doppelgeweben, das Centralgewebe dagegen gleichsam als Halborgan eine Uebergangsstufe von den Doppelgeweben zu den Organen bezeichnet. Anorganisches Gewebe und Central-Gewebe erscheinen daher hier als Concentrationspunkte in verschiedenen Beziehungen, während hingegen die Verhältnisse in den übrigen einfachen und doppelten Geweben mehr vereinzelt und zerstreut vorkommen. Man kann daher das centrale und das anorganische Gewebe, gerade wie den Zellstoff, in der Entwickelungsreihe der einzelnen organischen Gebilde aus einander als eine Systole betrachten, zu welcher die Summe der übrigen Gewebe, sowie auch die der Organe, als Diastole eingeschoben und resp. angelagert sind.

Drittes Buch.

Von den Organen.

(Der Organo-Morphologie erste Abtheilung.)

---

§. 101. Wir haben nämlich in der organischen Zusammensetzungslehre des Thierkörpers die Elemente und die binären Verbindungen, welche man beide unter dem gemeinschaftlichen Namen der Gewebe zusammenfaſst, abgehandelt, und es bleibt uns daher zunächst die Aufgabe, zu den Tripelverbindungen fortzuschreiten.

§. 102. Diese organischen Tripelverbindungen heiſsen Organe. Ein Organ ist nichts Anderes, als die Ineinanderbildung eines nicht elementaren Gewebes und eines elementaren.

§. 103. Ein Organ entsteht daher auf eine doppelte Weise:

1) indem sich ein nicht elementares Gewebe in ein elementares hineinbildet. Dies ist der häufigere Fall;
2) indem ein elementares in ein nicht elementares sich bildet. Dies ist nur bei dem Propulsionsorgane der Fall (s. unten.).

§. 104. Meistens, wenn auch nicht nothwendig, ist mit der Organenbildung eine neue Gewebserzeugung, d. h. die Bildung eines sogenannten, nicht allgemein verbreiteten Gewebes, welches als eine eigenthümliche Modification des parenchymatösen Zellstoffes anzusehen ist, und unter dem Namen Nutritionsmaterie unten (§. 113 bis *incl.* 117.) näher betrachtet werden soll, verbunden.

§. 105. Da die Organe nichts Anderes sind, als die Multiplicate je zweier Gewebe, so ist auch mit der Zahl der letztern die Zahl der verschiedenen Arten der erstern gegeben. Wenn es demnach 4 elementare (Zell-, Faser-, Haut- und anorganisches Gewebe) und 2 nicht elementare (Gefäfs- und Nerven-Gewebe) gibt, so existiren auch genau genommen achterlei Arten Organe. Indessen lassen sich die 4 elementaren Gewebe, sobald wir die beiden Modificationen des Zellstoffes als erste Haut- und Faserrudimente, und die beiden Modificationen des anorganischen Gewebes als Endpunkte der Faser- und Hautbildung ansehen, auch auf 2 reduciren. Und es gibt demnach nur viererlei Arten von Organen, und vier ihnen adhärirende Functionen (Grundkräfte der Physiologen), von denen 2 der Pflanzenwelt, 2 der Thierwelt entsprechen, je nachdem nämlich bald das Gefäfs-, bald das Nervengewebe den Zähler des Multiplicats abgibt.

(Bezeichnen wir das Hautgewebe als $=hg$, das Fasergewebe $=fg$, das Gefäfsgewebe $=gg$, das Nervengewebe $=ng$, so ist:

$$\overline{hg+fg}\times\overline{gg+ng}=hggg+fggg+hgng+fgng$$
$$=bo+po+so+io.)$$

A. Durch die Hineinbildung der Gefäfse

Vegetative Organe:
- a) in die Häute entsteht das Stoffwechselungs- oder Bildungsorgan ($=bo$);
- b) durch die Ineinanderbildung der Gefäfse und Fasern entsteht das Propulsionsorgan ($=po$).

B. Durch die Hineinbildung der Nerven

Animale Organe:
- a) in die Häute entsteht das Sinnesorgan ($=so$);
- b) in die Fasern entsteht das Irritabilitätsorgan ($=io$). (s. Atlas Taf. 7.).

A. Vegetative Organe.

a. Bildungsorgane.

§. 106. Je nachdem bald ein centripetales, bald ein centrifugales Gefäfs den Häuten begegnet, zerfällt das Bildungsorgan in das Intussusceptions- und Absonderungsorgan.

§. 107. Dies ist die wesentlichste (generische), durch die Natur des Gefäfsantheils bedingte Verschiedenheit des Bildungsorganes. Aber auch der Hautantheil bewirkt eine beachtungswerthe Mannigfaltigkeit, jedoch eine minder wesentliche, (nur specifische).

§. 108. Bilden sich nämlich Gefäfse in die niedrigste Stufe der Hautformation, in die serösen Häute, so existirt noch die innigste Vermengung eines Intussusceptions- und Secretionsorganes, und in einem und demselben serösen Sacke geht jeder Exhalation vergesellschaftet die proportionirte Resorption. Daher haben die serösen Organe auch keinen Ausführungsgang, denn letzterer entsteht nur da, wo Absonderung über Resorption egoistisch vorherrscht.

§. 109. Anders verhält es sich mit den Einbildungen der Gefäfse in's Schleimhautsystem. Zwar ist keine Stelle in ihm blofs resorbirend und keine blofs ausschwitzend; jedoch hat sich der ganze Schleimhautapparat in drei grofse Behälter auseinandergerissen, von denen der eine vorzugsweise zur Aufnahme aus der Aufsenwelt (Darm), der andere vorzugsweise zur Wiedergabe an die Aufsenwelt (Harnsystem) der dritte, gleichsam als mittleres, freilich zu beiden, jedoch zu verschiedenen Zeiten bestimmt ist (Lunge). In der Lunge ist das, was im Darm- und Harnsysteme räumlich getrennt ist, blofs zeitlich auseinandergerissen, und die Respiration selbst ist nichts Anderes, als ein rhythmisches Alterniren zwischen dem Typus eines Intussusceptions- (Inspiration) und Absonderungs- (Exspiration) Organes.

§. 110. **Die Einbildungen der Gefäſse in die dritte Stufe der Hautbildung, in das Bedeckungshautsystem, wiederholen die niedrigste Stufe der Organenformation, nämlich die durch seröse Häute vermittelte, nur auf vollkommenere Weise.** Wie auf den serösen Häuten, geschieht auch auf der Bedeckungshaut Resorption und Secretion in inniger Durchmengung. Hier ist kein Theil bloſs Darm, bloſs Lunge, bloſs Harnorgan, sondern die ganze Haut harnt (schwitzt), athmet, und ist für die Aufnahme mit ihr in Berührung kommender, z. B. eingeriebener Stoffe empfänglich. Unter allen Theilen des Schleimhautapparats ist die Lunge der äuſsern Haut zunächst verwandt. Daher auch in ihr schon die räumliche Trennung des aufnehmenden und wiedergebenden Factors wegfiel, und nur die zeitliche hinterblieb. Aber in der äuſseren Haut ist auch die zeitliche Trennung verschwunden. Sie kann gleichzeitig secerniren und verdauen, ist daher völlig zu dem Typus der serösen Häute zurückgekehrt. Wie in diesen, ist auch in ihr das Ausscheidungs- und Aufnehmungsvermögen zwar durch die Verschiedenheit der (centripetalen und centrifugalen) Gefäſse, nicht aber durch verschiedene Abtheilungen der Häute selbst auseinandergerissen. Was die serösen Häute in rudimentärer Vermengung enthielten, enthält diese in endlicher Wiedervereinigung; was jene im Geborenwerden, das diese im Vergehen; zwischen beiden Homogenëitäten schwankt das in Gegensätzen lebende, innere Hautsystem (s. Taf. 8.).

§. 111. Wichtig ist die Beziehung der Bildungsorgane zu ihren Contentis. Ueberhaupt unterscheiden sich die vegetativen Organe dadurch von den animalen, daſs erstere ein Contentum haben, letztere kein Contentum (wohl aber ein Medium) besitzen.

§. 112. **Das Contentum der Intussusceptionsorgane gehört nicht hierher, weil es noch der Auſsenwelt angehört, und erst in den Organismus kommen soll. Das der Se-**

cretionsorgane ist hier wichtiger, weil es aus dem Organismus kommt, demselben noch theilweise angehört, und erst später zur Aufsenwelt zurückkehren soll.

Sowie nämlich die Häute überhaupt diejenigen Gebilde sind, wodurch sich der Organismus von der Aufsenwelt, oder seine Organe von einander abscheiden, so sind auch die aus Häuten gebildeten Organe die am meisten peripherisch gelagerten; sie sind es, wodurch wir die Aufsenwelt entweder materiell (Bildungsorgane) oder dynamisch (Sinnesorgane) in uns aufnehmen und das Innere an das Aeufsere wiedergeben.

§. 113. Sowie nun aber der Zellstoff die Möglichkeit sowohl des Häutigen, als des Faserigen in sich enthält, so nimmt er auch durch Vermittelung der Nerven und Gefäfse Antheil an aller nur möglichen Organenerzeugung; und so entsteht auf der Gefäfsseite der relative Gegensatz des Nutritionsorganes zum Bildungsorgane; so werden wir auf der Nervenseite in Zukunft den Gegensatz des elektrischen Sinnes zu den übrigen Sinnesorganen kennen lernen.

Wie nämlich in den vollkommeneren Häuten (den Schleimhäuten) das excernirende und aufnehmende Princip auseinandergerissen ist, so ist es in der Zellstoffszelle, wie in den zunächst daraus hervorgehenden, serösen Häuten noch innig verschmolzen. Eine solche, nach innen gerichtete Secretion heifst Nutrition, und das Product derselben ist jenes specielle Gewebe, welches ich oben erwähnt habe.

§. 114. Die Producte der Secretionsorgane (die Secreta) sind nämlich in Beziehung auf ihren Aggregat-Zustand entweder fest oder flüssig. Zu den ersten gehört nach aufsen die Epidermis, nach innen das Nutritions-Secretum. Es gibt in einem Organe oft mehrere Arten von Nutritions-Secreten. So z. B. wiederholt sich im Gegensatze der *Substantia corticalis* und *medullaris* wieder der Gegensatz des atmosphärischen und centralen Zellstoffs, nur in einem engern Kreise.

§. 115. In einer andern (mehr teleologischen) Rücksicht kann man die Secreta in solche theilen, die sich auf die Häute als Grenzbildungen, und in solche, die sich auf das ganze Absonderungsorgan beziehen. Auf erstere werde ich in der Hygromorphologie unter dem Namen der häutigen, auf letztere unter dem Namen der anorganischen Flüssigkeiten zurückkommen. Beide zeigen in topographischer Beziehung ein umgekehrtes Verhältniſs der Vervollkommnung, insofern nämlich erstere nach auſsen zur Epidermis erstarren, und je mehr nach innen, desto mehr an Expansion zunehmen, letztere dagegen nach auſsen am ausgedehntesten sind, und nach innen zur Nutritionsmaterie gerinnen.

§. 116. Nicht alle Absonderungsorgane besitzen dies doppelartige Contentum. Die serösen Häute machen hiervon eine Ausnahme. Sie haben bloſs ein Contentum, welches sich auf dieselben als Grenzbildung bezieht. Denn sie sind höher hinaufgebildeter, atmosphärischer Zellstoff. Dieser hat auch bloſs ein Contentum, welches seiner Grenzbildungsnatur entspricht: dagegen hat der centrale Zellstoff ebenfalls bloſs ein Contentum, aber ein solches, welches ihm als eigentliches Absonderungsorgan entspricht (das Nutritionscontentum). Da letzterer selbst keine Grenzbildung mehr ist, hat er auch keine Flüssigkeit, als solche. Das Serum ist durch den Nutritionsstoff verdrängt, und auf den ihm verbrüderten atmosphärischen Zellstoff und die aus diesem entstandenen, serösen Häute hinausgedrängt. Daher haben die serösen Membranen auch keinen Ausführungsgang.

§. 117. Die Contenta haben also das umgekehrte Verhalten, wie der Gefäſsantheil des Organs. Da, wo Resorption und Secretion an verschiedene Orte gebannt sind (auf den Schleimhäuten), liegen häutige und anorganische Contenta an demselben Orte. Da, wo Resorption und Secretion in derselben Zelle vor sich gehen, sind die zweierlei Contenta an zwei verschiedene Orteaus geschüttet, jene

in die atmosphärischen Zellen, diese in die centralen. Wir werden unten noch sehen, dafs auch im äufsersten Hautsysteme, so gut wie im innersten Parenchym des Organismus, der Gegensatz der Contenten der gröfste ist, während hingegen in den mittleren (Schleim-) Häuten, wo der Gegensatz des Resorptions- und Secretionstheils der gröfste ist, beide sich sehr verwandt verhalten.

Ueberhaupt kann die Contentenlehre erst in der Hygro-Morphologie zu einer vollkommneren Klarheit gelangen.

§. 118. Da die Bildungsorgane dem Thiere blofs insofern zukommen, als das Thier zugleich Pflanze ist, so finden wir in ihrer Entwickelung dieselben Gesetze, welche der nie sterbende Göthe in der Metamorphose der Pflanzen nachgewiesen hat. Wie nämlich das ganze Pflanzenleben nichts Anderes ist, als beständiges Schwanken zwischen Ausdehnung und Zusammenziehung, wie die Wurzel der Pflanze nichts Anderes vorstellt, als einen expandirten Saamen, der Stamm nichts Anderes, als eine contrahirte Wurzel, das Blatt nichts Anderes, als einen möglichst expandirten Stengel, der Kelch nichts Anderes, als ein contrahirtes Blatt, die Korolle nichts Anderes, als einen expandirten Kelch, die Stamina und Pistillen nichts Anderes, als zusammengezogene Blumenblätter, die Frucht nichts Anderes, als ein expandirtes Pistill (oder Germen), der Saame wieder nichts Anderes, als eine contrahirte Frucht (s. Taf. 12.), so ist auch im Thiere eine jede an einander hängende Gruppe von Bildungsorganen nichts Anderes, als ein bestimmtes, unverkennbares Wechseln zwischen contractiven und expansiven Formationen. Erstere äufsern sich als Röhrenbildung; letztere erscheinen unter einem doppelten Typus:

1) als Schlauchbildung, welche nichts Anderes, als eine erweiterte Röhrenbildung ist;
2) als Drüsenbildung, welche nur als eine Multiplication (Verästelung) der Röhrenbildung gedacht werden kann.

§. 119. Es gibt daher dreierlei Formen von Bildungsorganen: Röhren, Schläuche und Drüsen.

§. 120. Bei den Intussusceptionsorganen ist die expansive Lebensseite bloſs durch die Schlauchbildung, bei den Secretionsorganen dagegen sowohl durch die einfache Erweiterung (Schlauchbildung), als durch die Verästelung (Drüsenbildung) ausgedrückt.

§. 121. Der ganze Darmkanal erscheint daher als ein regelmäſsiges Alterniren zwischen Röhrenbildung und Schlauchbildung. Letztere, als expansive Seite, manifestirt sich im Schlundkopfe, Magen und Dickdarme; erstere, als contractive Seite, in dem dazwischen geschobenen Oesophagus und den Dünndärmen.

§. 122. Anders verhält es sich (wenigstens bei höhern Thieren) mit den Absonderungsorganen. Bei ihnen ist die einfache Röhrenbildung als contractive Seite zwar eben so allgemein, als bei den Intussusceptionsorganen, und erscheint hier als Ausführungsgang. Die Schlauchbildung ist dagegen, wiewohl auch häufig vorhanden (Gallenorgane, Harnorgane, Saamenorgane des Menschen), doch weniger wesentlich, wogegen statt letzterer die anastomotische Drüsenbildung nie fehlt, aber oft mit der Röhrenbildung allein vorkommt (Speichelorgane, Pancreas, Lunge, Saamenorgane des Hundes und verschiedener anderer Thiere). Wo Schläuche in Secretionsorganen vorkommen, erscheinen sie als bloſse Aufbewahrungsorte für das in den Drüsen Abgesonderte, und geben zu der Unterscheidung der Excretion von der Secretion Veranlassung.

§. 123. In einem solchen Excretionsorgane steht die Schlauchbildung entweder:

1) neben der Drüsenbildung, oder
2) unter der Drüsenbildung, oder
3) beide sind innig mit einander zu einem Indifferenzgebilde, welches weder ächt anastomotisch, noch ächt beutelartig gebildet ist, mit einander verschmolzen.

4) (Ein Fall, wo die Schlauchbildung über der Drüsenbildung stände, existirt nicht.)

Ersteres ist der Fall im Gallensysteme. Der *ductus choledochus* repräsentirt hier die contractive Seite des Organs, und expandirt sich nach seiner wirklichen Theilung in den *ductus hepaticus* und *cysticus* nach 2 Richtungen in die astförmige Leber- und die beutelförmige Gallenblase.

Das Zweite ist der Fall im Harn-, und im Saamensysteme. Die Harnröhre, welche mit der Saamenröhre bei vielen Thieren, unter andern auch beim Menschen, innig verschmolzen, also höchst contractiv gebildet ist, repräsentirt die erste, ursprüngliche Systole, worauf sich auf der einen Seite das Harn-, auf der andern Seite das Saamensystem entwickelt. Die Harnblase (und auf der andern Seite die Samenblase) ist die erste schlauchförmige Diastole; darauf folgt wieder eine Systole in den Uretheren (und dem *vas deferens*), endlich eine zweite anastomotische Diastole in den Nieren (und Hoden).

Das dritte Verhältniſs sehen wir in den mittleren und niederen Thierklassen, z. B. schon in den Athmungsorganen der Amphibien. Die ganze Lunge ist hier mehr blasenartiges Schlauchgebilde, und die Verästelung der Bronchien ist nur noch leise durch eine gewisse loculamentöse Beschaffenheit angedeutet.

Noch weiter abwärts in der Thierreihe schwindet der Verästelungstypus vollends, und das Absonderungsorgan erscheint hier rein blasenartig. Bloſs durch den Gegensatz einer schlauchartigen Drüse und eines röhrenförmigen Ausführungsganges ausgesprochen, fehlt daher demselben ein besonderer Behälter zur Aufbewahrung der bereits abgesonderten Stoffe; vielmehr, was bei höheren Thieren als Aufbewahrungslokal erschien, ist hier zur Drüse selbst geworden. Daher steht die Schlauchform niedriger, als die Drüsenform, und daher ist auch kein Fall denkbar, wo man bei höheren Thieren in einem Secretionsapparate nächst

dem Ausführungsgange zuerst auf ein Drüsengebilde und dann auf einen Schlauch stiefse (§. 123. No. 4.).

§. 124. Bei diesem gänzlichen Schwinden der anastomotischen Drüsenbildung in der Thierreihe abwärts, und bei dem alleinigen Vorkommen der Schlauchbildung mit der Röhrenbildung ist es begreiflich, dafs das Kriterium, welches oben (§. 120.) als ein distinctives zwischen den Intussusceptions- und Secretionsorganen angenommen wurde, auf die niederen Thiere keine Anwendung findet, dafs vielmehr, wie alle Gegensätze in den niedrigsten Organisationen mehr oder weniger zur Indifferenz zurückkehren, so auch hier ein höchst analoger Typus zwischen den beiden Hauptarten der Bildungsorgane stattfindet.

§. 125. Man kann daher den contractiven (röhrigen) Factor der Absonderungsorgane als einzig constanten in allen Thierklassen annehmen, und hinsichtlich des expansiven (schlauch- und drüsenförmigen) Factors folgende Stadien oder Stufen in der Entwickelung der Secretionsorgane in der Thierreihe unterscheiden:

1) Alleiniges Vorkommen der Schlauchbildung ohne Drüsenbildung nach Analogie der Intussusceptionsorgane (niedrigste Thiere).

2) Synthetisches Verschmolzenseyn der Schlauchbildung mit der Drüsenbildung (mittlere Thierklassen).

Höhere Thierklassen:

3) Analytisches Auseinandertreten der Schlauchbildung und Drüsenbildung;
   a) Subordination der Schläuche unter die Drüsen (z. B. Harnsystem);
   b) Coordination, Juxtaposition der Schläuche neben den Drüsen (Gallensystem).

4) Alleiniges Vorkommen der Drüsenbildung ohne Schlauchbildung (z. B. Speichelsystem s. Schem. 9.)

§. 126. Eine Eigenthümlichkeit der höher hinaufgebildeten Drüsen ist das Vorkommen des körnigen Gewebes einer besonderen Modification des parenchymatösen

Zellstoffs, wodurch die anastomotische Röhrenbildung mit den sich hineinbildenden Verzweigungen der Gefäfse (wie auch mit den die Vegetation des Organes leitenden Nerven) inniger verkettet werden. In der Thierreihe abwärts schwindet dieses Gewebe, und die Drüsen erscheinen hier als nackt liegende Röhren, wie dies bei den *Appendicibus pyloricis* der Fische, welche nichts Anderes, als ein rudimentäres Pancreas vorstellen, zu ersehen ist.

§. 127. Bei den Schlauchorganen (es mögen diese als Intussusceptions- oder als Absonderungsorgane vorkommen) zeigt sich die höhere Hinaufbildung (Individualisirung, d. h. hervorstechende Sonderung von der Röhre, durch deren Anschwellung sie entstanden sind) durch ein dreifaches Kriterium:

1) durch die winkelförmige Abweichung der Directionslinie des Schlauches von der Directionslinie der Mutterröhre. Die Längenaxe des am niedrigsten organisirten Magens (der Fleischfresser) fällt mit der Längenaxe des Oesophagus und Darms zusammen; bei den Omnivoren schneiden beide Achsen sich ungefähr rechtwinklig, bei den körnerfressenden Vögeln (welche überhaupt des am höchsten individualisirten Magens sich erfreuen) sogar spitzwinklich, und zwar wird der Winkel um so spitzer, je individualisirter das Organ ist. Der Transporteur (Winkelmesser) wird in Zukunft in der Naturgeschichte der lebenden Wesen dieselbe praktische Bedeutung erlangen, welche er in der Beschreibung der anorganischen Naturkörper (insbesondere in der Krystallographie) schon lange behauptet hat. Die Geburtshelfer (und unter diesen in neuerer Zeit ganz besonders Naegele) sind hier den Physiologen bereits mit einem guten Beispiele vorangegangen.

2) Durch die Bildung des blinden Sackes. Je weiter die einmündende oder ausführende Röhre von dem Anfange und respective Ende des Schlauches wegrückt

je hervorstechender also der Gröfsenunterschied zwischen Längendurchmesser des Schlauches und Abstand der Eingangs- und Ausgangsöffnung, desto individualisirter ist das Schlauchorgan, und das am niedrigsten organisirte ist jenes, wobei die Entfernung des Ein- und Ausganges gleich ist dem Längendurchmesser der Höhle.

3) Durch die Verdickung der Wandungen. Das bereits oben in der Zellgewebsbildung (§. 15.) nachgewiesene Gesetz, dafs eine jede (normale) organische Erweiterung mit Hypertrophie vergesellschaftet ist, bestätigt sich nirgendwo deutlicher, als in der Bildung der Schlauchorgane. Das Lumen der Röhre wird nicht auf Kosten der Wandung erweitert, sondern mit der Vergröfserung des Lichtes verdunkeln sich auch die Häute, und zwar um so mehr, je individualisirter das Organ ist. Daher siud die Wandungen des Magens dicker als die des Darms, die Wandungen der Harnblase dicker als die der Harnröhre und der Uretheren u. s. w.

b. Propulsionsorgane.

§. 128. Durch die Ineinanderbildung der Gefäfse und Fasern entsteht ein Propulsionsorgan. Das Gefäfs ist, als welches, nicht propulsiv, sondern nur, insofern es Fasern hat. In den letzten faserlosen Endigungen der Lymphgefäfse steigt die Lymphe durch Haarröhrchenkraft nach mechanischen Gesetzen.

§. 129. Da der Darm die häutig-röhrige Gefäfsbildung mit der Faserbildung in sich vereint, so versteht es sich von selbst, dafs ihm nicht blofs der Charakter eines Intussusceptionsorgans, sondern auch der eines Propulsionsorgans zukommt. Dasselbe gilt von den Ausführungsgängen der Drüsen u. s. w.

§. 130. Alle Propulsionsorgane haben Contenta, welche sie fortbewegen (s. unten §. 268.), denn sie sind ve-

getative Organe (§. 111.); daher sind alle hohl gebildet, ein Hauptcharakter, wodurch sie sich von den unten zu bezeichnenden Irritabilitätsorganen unterscheiden.

§. 131. Sind die Propulsionsorgane, wie die Bildungsorgane, aus der Pflanzenwelt entlehnt, so theilen auch sie mit den Organen der Pflanzen die Eigenthümlichkeit, daſs in ihnen ein bestimmtes Alterniren zwischen contractiven und expansiven Bildungen auffällt.

§. 132. Die Diastole äuſsert sich in der Continuität der Röhre, die Systole in den ventilartigen Abschnürungen derselben. Diese Ventile sind zweifacher Art, insofern nämlich die Abschnürung entweder von den Häuten, oder von den Fasern der Röhre ausgeht. Solche durch den Hautantheil der Röhre bewirkte Ventile nennt man Klappen, durch den Faserantheil veranlaſste heiſsen Sphinkteren.

§. 133. Wie die Röhrenbildung im Intussusceptions- und Absonderungsorgane in Verhältniſs zur Schlauch- und Drüsenbildung die contractive Seite darstellen, so repräsentirt sie im Propulsionsorgane gegen die Valveln- und Sphinkterbildung die relative Expansion. Die Röhre, als gemeinschaftliches Eigenthum der Bildungs- und Propulsionsorgane, repräsentirt also gewissermaſsen die Indifferenz aller vegetativen Organenbildung, und von ihr aus entwickeln sich nach der expansiven Seite die Drüsen und Schläuche, nach der contractiven Seite die Sphinkteren und Valveln.

Ve-

Vegetative Organe
a) Bildungs-Organe
b) Propulsions-Organe
+
relative Expansion
−
relative Contraction
+
relative Expansion
−
relative Contraction
Schläuche
Valveln
absolute Expansion
absolute Contraction
+
±
−
Drüsen
Röhren
Sphinktern
absolute Indifferenz.

§. 134. Wie nun aber in dem höheren Bildungsorgane (in der Lunge) der Gegensatz der Intussusception und Secretion nicht mehr durch eine bleibende, räumliche Trennung, sondern ein vorübergehendes, zeitliches Alterniren angedeutet ist (§. 109.), so ist auch dieser regelmäſsige Wechsel zwischen Contraction und Expansion, der sich in dem Gegensatze des Lumens eines Propulsions-Organs zu seinen klappen- und sphinkterartigen Zusammenziehungen ausspricht, und so ganz an das Charakteristische der Pflanzenmetamorphose erinnert, räumlich (materiell) nur in den niedrigeren, der Pflanzenwelt näher stehenden Propulsionsorganen der Thiere (z. B. im Darm, den Lymphgefäſsen und Venen) wahrnehmbar. In den schon höheren (den Irritabilitäts-Organen näher stehenden) Arterien ist er dem Raume nach geschwunden, und nur noch zeitlich (dynamisch) angedeutet. Eine solche vorüberlaufende Klappen- und Sphinkterbildung nennt man Pulsschlag.

§. 135. Der Pulsschlag des Herzens und der Arterien ist demnach der letzte, jedoch nur dynamisch ausgedrückte Reflex der zwischen Contraction und Expansion oscillirenden Pflanzen-Metamorphose. Genau genommen haben Lymphgefäſs und Vene auch einen Puls; jedoch bei ihnen ist derselbe nicht durch Bewegung, sondern, wie bei der Gesammtorganisation der Pflanzen, durch die Bildung ausgesprochen. Die Klappen sind als eine immer bleibende Systole, die zwischen den Klappen eingeschobenen Räume als eine räumlich fixirte Diastole zu betrachten. Daher zerfällt der Puls im weitesten Wortsinne in den Puls des Baues (vegetativer und respective nervöser Puls) und den Puls der Function (animaler und respective arterieller Puls).

B. Animale Organe.

a. Sinnesorgane.

§. 136. Sind die Häute die Abgrenzungs-Gebilde des Organismus von der Auſsenwelt, so sind die häuti-

gen Organe die Vermittler, wodurch der Verkehr des Organismus mit der Aufsenwelt statt findet. Aufser der grobkörperlichen Wechselwirkung, welche wir bereits in den Bildungs-Organen ersehen haben, wodurch das Materielle der Aufsenwelt durch Vermittelung der Gefäfse in den Organismus geführt und von letzterm in veränderter Form zurückgegeben wird, gibt es noch einen geistigen Verkehr, der zwar auch durch die Häute, nicht aber durch einmündende Gefäfse, sondern durch sich hineinbildende Nerven bedingt wird.

§. 137. Durch die Einbildung der Nerven in Häute entsteht nämlich das Sinnes-Organ. Was für das Secretions-Organ das Contentum, das sind für die Sinnes-Organe die Medien. Medien sind aber diejenigen Secrete, die den Beziehungen der Häute als Grenzbildungen entsprechen.

§. 138. Wie es dreierlei Arten von Häuten gibt, so gibt es auch drei Hauptarten von Sinnes-Organen.

1) Der Bedeckungshaut-Sinn (Tastsinn). Das Medium desselben ist die Epidermis. So wie aber subjectiv das Medium desselben fest ist, so ist er auch objectiv der Sinn für das Feste, d. h. der Sinn für die Formen der Gegenstände, für die Cohäsion, als solcher aber auch für das, was sich aller Cohäsion entgegenstemmt, was als das Feindliche und gleichsam als das Verneinende der Cohäsion auftritt, — für die Wärme. Man könnte ihn daher den Formensinn, auch den mechanischen Sinn heifsen, oder den Sinn für das Aeufsere (und durch das Aeufsere, d. h. durch die Bedeckungshaut).
2) Der Schleimhaut-Sinn. Wie es zwei grofse Abtheilungen des Schleimhaut-Systemes gibt, das Athmungs- und Verdauungs-System, so gibt es auch zwei Haupt-Modificationen des Schleimhaut-Sinnes: — Geruch und Gaschmack. Beide sind, wie ihr Medium, der Schleim, flüssig ist, so auch der Sinn für das Flüssige, und Nichts wirkt auf sie, es mufs erst verflüs-

sigt seyn; beide, so wie ihr schleimhäutiges Substrat mehr nach Innen zurückgezogen ist, so auch der Sinn für das mehr Innere der Gegenstände, — die Mischungs-Sinne, die chemischen Sinne. Ersterer aber ist eine höhere Wiedergeburt des Digestions-Lebens, so wie letzterer ein sensoriell gewordenes Athmen ist. Ueberhaupt wiederholt sich am Kopfe der Rumpf, nur auf eine mehr geistige Weise. Die Nasenhöhle ist Thorax, die Mundhöhle, Bauch und die Kiefer, wovon beide umschlossen werden, sind nichts Anderes als Kopf-Extremitäten (wie dies deutlich bei niedern Thieren, z. B. bei den Scolopendern, zu ersehen ist). Daher ist auch der Geruch, als Athmungs-Sinn, der Sinn für das elastisch Flüssige; der Geschmack, als Digestions-Sinn, der Sinn für das tropfbar Flüssige. So wie Athmen nur ein atmosphärisches Verdauen, so ist Riechen nur ein luftiges Schmecken. Das ursprünglich gleiche Wesen beider zeigt sich in niederen Thieren und im Fötus, wie auch in den Hemmungsbildungen des Fötuslebens (dem gespaltenen Gaumen oder Wolfsrachen). Beide sind eine höhere Metamorphose des Tastsinns. Daher ist bei einigen Thieren die Nase, bei andern die Zunge noch ganz Tastorgan. Wie der Tastsinn an den äufsersten Concentrations-Punkten, den Fingerspitzen, durch harte, hornige Gebilde (Nägel) assistirt und wesentlich befördert wird, so findet auch das dem Tastsinn zunächststehende Geschmacks-Organ an den äufsersten Endpunkten der Kopf-Extremitäten an ähnlichen, harten, hornigen Gebilden (Zähnen) wichtige Vorarbeiter.

3) Der seröse Hautsinn. Er ist der Sinn für die inponderabelen Flüssigkeiten. Seine Medien sind die Secreta der serösen Kapseln. Es gibt drei Haupt-Modificationen desselben:

a) der Lichtsinn,

b) der Schallsinn,
c) der elektrisch-magnetische Sinn.

Der erste (das Gesichts-Organ) ist eine höhere Wiedergeburt des Geruchs, und steht mit letzterem in inniger dynamischer Gemeinschaft, und auch im materiellen Zusammenhange (z. B. durch die Thränenwege). Er ist der höchste, der Sinne und hat das Eigenthümliche, daſs sein Nerv sich nicht bloſs in die Häute bildet, sondern selbst zur Haut wird (*retina*), welche nicht in organischer Continuität, sondern in möglichst naher Contiguität die das Medium absondernde, seröse Haut (*hyaloidea*) umgibt.

Der zweite (das Gehör) ist eine höhere Wiedergeburt des Geschmacks. Die Zunge steht nicht bloſs äuſserlich durch die Sprache in naher Beziehung zum Hören, sondern die Gemeinschaft ist auch innerlich durch Nerven und Schleimhaut-Fortsätze vermittelt. Was die Thränenkanäle zwischen Auge und Nase, das ist die Eustachische Röhre zwischen Mund und Ohr. Die *tunica interna* des Labyrinths ist hier die eigentliche Sinneshaut, und die seröse Feuchtigkeit derselben (*aquela Cotunni*) das Medium.

Der letztere ist eine höhere Wiedergeburt des Tastsinnes. Wenn der Tastsinn zugleich Wärmesinn ist, und wenn Wärme und Elektricität keine entfernte Begriffe sind, so muſs auch das Organ für Elektricität in möglichst naher Contiguität mit dem Tastsinn gelagert seyn, und mit ihm gleichsam in einander flieſsen. Wie der Tastsinn über den ganzen Körper verbreitet ist, so ist es auch der elektrische. Wie jener, der allgemeine Bedeckungshaut-Sinn, so ist dieser (wenigstens bei den höheren Thieren) der allgemeine Zellgewebs-Sinn. Der Sitz desselben ist der atmosphärische Zellstoff. Er ist daher eigentlich nicht seröser Hautsinn, sondern er schlieſst sich nur an den serösen Hautsinn an, und zwar insofern,

als das atmosphärische Zellgewebe nicht blofs in der vorbildlichen Möglichkeit, sondern auch in der rudimentären Wirklichkeit, seröse Haut ist. Der Polyp hat auch Empfänglichkeit für das Licht, aber nur eine sehr verworrene. Der Luftsinn ist bei ihm noch im ganzen Körper durch das Zellgewebe ausgegossen. Sobald bei höheren Thieren sich ein besonderes Auge bildet, zieht sich die Lichtempfänglichkeit ganz in dieses zurück, und wird in gleichem Maſse dem übrigen Körper entzogen. Was bei den niederen Thierchen das Ausgebreitetseyn durch den ganzen Körper (der Raum) ist, das wird bei den höheren Thieren durch die gröſsere Vollkommenheit und Concentration an irgend einer Stelle (Grad) hinreichend surrogirt. Wie das Gesicht des Polypen, so ist auch der Sinn für Elektricität beim Menschen durch den ganzen Körper diffundirt. Daher ist dies Sinnes-Organ bei uns so unvollkommen (denn der groſse Raum macht es nicht, sondern die Ausbildung an einer Stelle), weshalb auch so lange übersehen. Vielmehr scheint sich dieses Organ eher reciproc-retrogressiv, als direct und progressiv im Verhältniſs zur Thier-Metamorphose zu entwickeln. Denn gehen wir zurück zu den Fischen, so finden wir diesen Sinn in dieser Klasse zu einer besonderen Vollkommenheit ausgebildet. Er hat nämlich im Zitterrochen und Zitteraal die Totalität des Körpers verlassen, und sich auf wirkliche seröse Bläschen concentrirt, d. h. er hat sich ein besonderes Organ geschaffen.

§. 139. Es gibt daher nicht fünf Sinne, sondern sechs Sinne. Der sechste aber ist dem Zitterrochen und Zitteraal eben so wenig eigen, als den Schwammerdam'schen Fledermäusen; er ist dem Menschen ohne besonderes elektrisches Organ eben so wenig abzusprechen, als dem Polypen der Lichtsinn ohne Auge.

§. 140. Unter diesen sechs Sinnen kann man drei als niedere, drei als edlere unterscheiden. Erstere sind höhere Wiedergeburten der vegetativen Systeme, und wurzeln in den Grenzbildungen des Organismus (Bedeckungs- und Schleimhäuten), letztere dagegen höhere Wiedergeburten der niederen Sinne, und wurzeln in den Grenzbildungen der Organe (serösen Häuten).

§. 141. Die Entwickelung der Sinnes-Organe befolgt die umgekehrte Richtung der Hautentwickelung. Ein Sinnes-Organ ist um so niedriger, je höher die Hautstufe, welcher es anklebt; um so höher, je niedriger die Hautformation. Daher ist der Tastsinn als Bedeckungshaut-Sinn der niedrigste unter allen Sinnen, die Sinne der serösen Häute sind die höchsten. Unter letztern ist der elektrische Sinn nur darum so unvollkommen, weil er als höchste Endigung der Sinnen-Metamorphose den Anfang derselben (den Tastsinn) insofern wiederholen muſs, als alle Extreme sich berühren.

§. 142. Ist der Tastsinn der niedrigste der Sinne, so entwickeln sich auch in der Thierreihe alle Sinnes-Organe ursprünglich aus dem Tastsinn. Daher stoſsen wir in der Thierreihe abwärts auf Organe, welche den Charakter eines Tast-Organs mit dem eines edleren Sinnes-Organes innig vereinigen, und zwar ist in diesen Fällen entweder

1) ein Theil des Tast-Organs ganz von einem höheren Sinne,

oder

2) ein höherer Sinn ganz vom Tast-Organe

absorbirt.

ad 1. Das Auge der Schnecken sitzt noch ganz auf den Fühlfäden.

ad 2. Die Zunge der Schlangen ist nicht eigentliches Geschmacks-Organ, sondern noch ganz Tast-Organ.

§. 143. Alle bisher genannten Sinnes-Organe werden vom höheren (Cerebral-) Nervensystem beherrscht, und

haben ein unvollkommenes Seitenstück in dem den vegetativen (Ganglien) Nerven anklebenden Gemeingefühle. Das Gemeingefühl enthält sämmtliche sechs Sinne in einem ursprünglichen, verworrenen Concretum, und kann daher in gewissen Lebenszuständen (z. B. im Traume, im thierischen Magnetismus) vicariirend für die Cerebral-Sinne auftreten. Man kann das Gemeingefühl daher als die eigentliche Basis sämmtlicher Sinne betrachten, welches sich

a) durch eine Art von organischer Analysis zu den übrigen Cerebral-Sinnen (bleibend) hinauf metamorphosirt; aber auch

b) durch eine Art von dynamischer Zerlegung in Träume und thierischen Magnetismus (vorübergehend) die Cerebralsinne nachbilden kann.

§. 144. Aufser diesem progressiven Entwickelungsgange des Gemeingefühls zum Cerebralsinne gibt es auch eine retrogressive Metamorphose, worin der Nerv eines Cerebral-Sinnes sich zum Gemeingefühls-Nerven zurückbildet. So z. B. beobachten wir häufig Nervenfieber, wobei das Gehör geschwunden ist, und doch das leiseste Geräusch Ohrenschmerzen verursacht. Die Kranken klagen, dafs sie kein Wort der an sie gerichteten Fragen verstehen, dafs ihnen aber die Fragen weh thäten. Das eigentlich Basische des Gehör-Organs ist wieder hervorgetreten. Ebenso kann auch bei gewissen Augenentzündungen (z. B. bei der skrofulösen) das Sehvermögen abnehmen, und durch Affieirbarkeit, durch Lufteindrücke (der Gemeingefühls-Antheil des Gesichts-Sinnes) den höchsten, schmerzverursachenden Grad (Lichtscheu) erreichen. (Hierzu die 10te Tafel des Atlasses.)

b) Irritabilitäts-Organ.

§. 145. Irritabilität ist eine thierisch gewordene Contractilität. Das Irritabilitäts-Organ ist das unter den animalen Organen, was das Propulsions-Organ unter den vegetativen ist. Jenes entsteht durch die Hineinbildung der

Nerven in die Fasern, wie dieses durch die Ineinanderbildung der Gefäſse und Fasern. Das Herz ist daher nicht das irritabelste Organ (wie man früher glaubte); denn es hat wenig Nerven, sondern nur ein sehr propulsives, gleichsam der eigentlich materielle Repräsentant der Propulsionskraft. Die am meisten irritablen Organe sind die Muskeln der willkährlichen Bewegung.

§. 146. Wie in den animalen Organen überhaupt, so ist in den Irritabilitäts-Organen insbesondere jeder Gedanke an die zwischen Contraction und Expansion schwankende Pflanzen-Metamorphose geschwunden, wenn man anders nicht im Gegensatze der Flexoren und Extensoren ein Analogon des arteriellen Pulses erkennen will.

§. 147. In den Irritabilitäts-Organen haben sich nämlich die Muskel-Verschiedenheiten, die in den unpaarigen, hohlen Propulsions-Muskeln einen bloſsen Gegensatz der verschiedenen Strata bildeten, aus einander begeben, und sind aus einer bloſsen histologischen Differenz in eine organologische übergegangen (gerade, wie sich im Magen der Vögel das mechanische Verdauungs-Princip von dem chemischen sondert, und jedes für sich ein egoistisches Organ bildet, während beide Principe bei anderen Thieren bloſs in naher histographischer Contiguität, in einem Organ gleichsam verschmolzen (d. h. synthetisch, so wie dort analytisch) ausgedrückt waren).

§. 148. Contraction und Expansion sind daher in den Irritabilitäts-Organen an verschiedene Muskeln gebannt, und können folglich nicht mehr wie in den Propulsions-Organen in einem und demselben Muskel an verschiedenen Orten (venöser Puls) oder zu verschiedenen Zeiten (arterieller Puls) rhythmisch alterniren.

---

§. 149. Wir haben bisher gesehen, wie das sich entwickelnde Thier aus der einfachsten Zellstoffszelle in die verschiedenartigen Gewebe auseinanderstrahlt, und durch

haben ein unvollkommenes Seitenstück in dem den vegetativen (Ganglien) Nerven anklebenden Gemeingefühle. Das Gemeingefühl enthält sämmtliche sechs Sinne in einem ursprünglichen, verworrenen Concretum, und kann daher in gewissen Lebenszuständen (z. B. im Traume, im thierischen Magnetismus) vicariirend für die Cerebral-Sinne auftreten. Man kann das Gemeingefühl daher als die eigentliche Basis sämmtlicher Sinne betrachten, welches sich

a) durch eine Art von organischer Analysis zu den übrigen Cerebral-Sinnen (bleibend) hinauf metamorphosirt; aber auch

b) durch eine Art von dynamischer Zerlegung in Träume und thierischen Magnetismus (vorübergehend) die Cerebralsinne nachbilden kann.

§. 144. Aufser diesem progressiven Entwickelungsgange des Gemeingefühls zum Cerebralsinne gibt es auch eine retrogressive Metamorphose, worin der Nerv eines Cerebral-Sinnes sich zum Gemeingefühls-Nerven zurückbildet. So z. B. beobachten wir häufig Nervenfieber, wobei das Gehör geschwunden ist, und doch das leiseste Geräusch Ohrenschmerzen verursacht. Die Kranken klagen, dafs sie kein Wort der an sie gerichteten Fragen verstehen, dafs ihnen aber die Fragen weh thäten. Das eigentlich Basische des Gehör-Organs ist wieder hervorgetreten. Ebenso kann auch bei gewissen Augenentzündungen (z. B. bei der skrofulösen) das Sehvermögen abnehmen, und durch Affieirbarkeit, durch Lufteindrücke (der Gemeingefühls-Antheil des Gesichts-Sinnes) den höchsten, schmerzverursachenden Grad (Lichtscheu) erreichen. (Hierzu die 10te Tafel des Atlasses.)

b) Irritabilitäts-Organ.

§. 145. Irritabilität ist eine thierisch gewordene Contractilität. Das Irritabilitäts-Organ ist das unter den animalen Organen, was das Propulsions-Organ unter den vegetativen ist. Jenes entsteht durch die Hineinbildung der

Nerven in die Fasern, wie dieses durch die Ineinanderbildung der Gefäfse und Fasern. Das Herz ist daher nicht das irritabelste Organ (wie man früher glaubte); denn es hat wenig Nerven, sondern nur ein sehr propulsives, gleichsam der eigentlich materielle Repräsentant der Propulsionskraft. Die am meisten irritablen Organe sind die Muskeln der willkührlichen Bewegung.

§. 146. Wie in den animalen Organen überhaupt, so ist in den Irritabilitäts-Organen insbesondere jeder Gedanke an die zwischen Contraction und Expansion schwankende Pflanzen-Metamorphose geschwunden, wenn man anders nicht im Gegensatze der Flexoren und Extensoren ein Analogon des arteriellen Pulses erkennen will.

§. 147. In den Irritabilitäts-Organen haben sich nämlich die Muskel-Verschiedenheiten, die in den unpaarigen, hohlen Propulsions-Muskeln einen bloßen Gegensatz der verschiedenen Strata bildeten, aus einander begeben, und sind aus einer bloßen histologischen Differenz in eine organologische übergegangen (gerade, wie sich im Magen der Vögel das mechanische Verdauungs-Princip von dem chemischen sondert, und jedes für sich ein egoistisches Organ bildet, während beide Principe bei anderen Thieren bloß in naher histographischer Contiguität, in einem Organ gleichsam verschmolzen (d. h. synthetisch, so wie dort analytisch) ausgedrückt waren).

§. 148. Contraction und Expansion sind daher in den Irritabilitäts-Organen an verschiedene Muskeln gebannt, und können folglich nicht mehr wie in den Propulsions-Organen in einem und demselben Muskel an verschiedenen Orten (venöser Puls) oder zu verschiedenen Zeiten (arterieller Puls) rhythmisch alterniren.

---

§. 149. Wir haben bisher gesehen, wie das sich entwickelnde Thier aus der einfachsten Zellstoffszelle in die verschiedenartigen Gewebe auseinanderstrahlt, und durch

die mannigfaltige Convergenz dieser Strahlen aus eben so verschiedenartigen Organen zusammengesetzt wird. Auf diese Art entstanden am Endpunkte unserer bisherigen Betrachtungen die vier verschiedenen Hauptarten der Organe, von denen, da ihnen die vier Grundkräfte des thierischen Lebens (Bildungskraft, Propulsionskraft, Sensibilität und Irritabilität), wie Elektricität dem Bernstein und Magnetismus dem Magnet, anhangen, die Morphologie der Thiere in die Dynamologie (welche den anderen wesentlichen Factor der Physiologie ausmacht) hinüberspielt.

§. 150. So wie nun aber im Organismus Alles in Allem wiederkehrt, so ist auch die Sonderung der vier Organen-Klassen mehr im Begriffe der Organen-Bildung, als in der Natur begründet. Kein Organ ist bloſs Bildungs-Organ, keines bloſs Propulsions-Organ, keines bloſs Sinnes-Organ, keines bloſs Irritabilitäts-Organ, sondern jedes Organ des Thierkörpers ist Bildungs-Organ, zugleich Propulsions-Organ, zugleich Sinnes-Organ, zugleich Irritabilitäts-Organ, jedoch auf die Weise, daſs in jedem einer dieser, dem Begriffe nach obwaltenden Organen-Verschiedenheit besonders hervorsticht, so zwar, daſs man, wenn man den Begriff eines Bildungs- etc. Organes empirisch ausdrückt, hierdurch nicht die ausschlieſsliche, sondern (wie überhaupt bei allen naturhistorischen Eintheilungen und Terminologien) die vorzugsweise Bestimmung ausgedrückt wissen will.

Viertes Buch.

Von den Systemen.

---

§. 151. Der Uebergang der Organe zum Organismus ist durch eine Zwischenstufe, die man Systeme nennt, vermittelt. Systeme sind besondere, ihre *Vita propria* führende Ganze, wozu sich eine gröfsere oder geringere Anzahl von Organen zusammensetzt. Sie verhalten sich daher zu den Organen, wie die Doppel-Gewebe zu den elementaren Geweben.

− ± +

Gewebe. Organ. Organismus.

− ± +

Elementares Gewebe. Doppel-Gewebe. Organ.

− ± +

System. Organismus.

§. 152. Schon bei der ursprünglichen Bildung des Thiers sind die Systeme (wenigstens die vegetativen) an-

gedeutet. Bald nach erfolgter Empfängnifs sind gewisse gröfsere Blasen, welche man Eihäute nennt, vorhanden, in denen die kleinen Blasen gleichsam eingeschachtelt sind. Während aus den inneren Bläschen (Zellen) die verschiedenen Gewebe, wie wir bereits ersehen haben, ausstrahlen, d. h. centrifugal hervorwachsen, bilden sich aus den umhüllenden gröfseren Blasen die Systeme gleichsam centripetal hervor, und kommen den Geweben in der Art entgegen, dafs daraus, als ein zweifaches Indifferenz-Gebilde, nach der Seite der Gewebe hin die Doppelgewebe, nach der Seite der Systeme hin die Organe hervorgehen.

±

—			—
Gewebe, aus dem Zellstoffe hervorwachsend.	Doppel-Gewebe.	Organe.	Systeme, aus den Eihäuten hervorwachsend.
	Zum Theil aus dem Zellstoffe, zum Theil aus den Eihäuten hervorwachsend.		

§. 153. Systeme sind daher bei allen Organisationen, worin sie vorkommen, d. h. bei den zusammengesetzteren, die nicht blofs Gewebe sind (§. 203.), früher vorhanden, als die Organe. Die Thier-Metamorphose geht daher, genau genommen, nicht vom Zellgewebe anfangend stufenweise abwärts, sondern sie beginnt an beiden äufsersten Endpunkten, und der letzte Endpunkt (der Endpunkt der Systeme) kommt dem mit der Bildung des Organismus (ebenfalls) beschäftigten Zellgewebe schon auf halbem Wege entgegen.

§. 154. Wie also die Gewebe des Thieres aus Bläschen (Zellen), so bilden sich die Systeme desselben aus Blasen (Häuten). — Solche Blasen, in Verbindung mit ihrem (zellstoffigen) Contentum, nennt man Eier.

§. 155. Es gibt vier vegetative Systeme:

1) das Verdauungs-System,
2) das Athmungs-System,
3) das Harn-System,
4) das Geschlechts-System,

und vier, diesen entsprechende, animale Systeme:

1) das Gefäfs-System,
2) das Muskel-System,
3) das Knochen-System,
4) das Nerven-System.

§. 156. Ein jedes dieser Systeme besteht aus einer gröfsern oder geringern Anzahl verschiedenartig zusammengruppirter Organe. So ist das Verdauungs-System vorzugsweise eine Combination von Intussusceptions- (Darmkanal), Absonderungs- (Speichel-Drüsen, Leber-Pancreas u. s. w.) und Sinnes-Organen (Zunge); das Athmungs-System vorzugsweise eine Combination von Secretions- (Lunge) und Sinnes-Organen (Nase); das Harn- und Geschlechts-System vorzugsweise eine Zusammensetzung aus Absonderungs- (Nieren, Hoden) und Propulsions-Organen (Uretheren, *vasa deferentia*, Harnblase, Saamenbläschen, Harn- und Saamen-Röhre); das Gefäfs-System vorzugsweise eine Vereinigung von Intussusceptions- (niedere Gefäfse) und Propulsions-Organen (höhere Gefäfse und Herz); das Muskel- und Knochen-System vorzugsweise eine Verschmelzung von Irritabilitäts- und Nutritions-Organen; das Nerven-System dahingegen eine Verschmelzung des Nutritions-Organes mit dem Sinnes-Organe. Betrachtet man den Nerven als Gewebe, so ist er ein Theil des Sinnes-Organs (§. 137.), betrachtet man aber die Gesammtheit der Nerven als System, so ist das Sinnes-Organ ein Theil des Nerven-Apparates.

§. 157. Ueberhaupt mufs man sich hüten, durch die Identität des Namens verleitet zu werden, den wahrhaft wesentlichen Unterschied der Gewebe, Organe und Systeme zu bezweifeln. Allerdings kann ein und dasselbe Gebilde, je nachdem man es entweder aus einem mehr

besondern oder allgemeinen Gesichtspunkte ansieht, bald als Gewebe, bald als Organ, bald als System erscheinen. Der Knochen, von seinem einfachen Begriffe als Infiltration anorganischer Materie in die organische angesehen, erscheint als Gewebe, in seiner Beziehung zum innern und äufsern Periost, zur Medulla, zu den sich hineinbildenden Gefäfsen und Nerven betrachtet, als Organ, und in seinem Zusammenhange mit dem gesammten Apparate der Hartgebilde berücksichtigt, als System. Man würde mir daher Unrecht thun, wenn man mich der Wiederholungen beschuldigte, weil ich Gebilde, die ich bereits unter den Geweben und Organen genannt habe, hier (jedoch in einer andern Beziehung) wieder nenne; denn das ist Eigenthümlichkeit des Organismus, dafs Alles in Allem wiederkehrt, und nach der Natur der Organisation richtet sich die Darstellungsweise derselben. In der organischen Welt ist alles Höhere nichts Anderes, als eine vollendetere Wiederholung des Niedern. Da nun aber der Begriff eines Systemes drei tiefer liegende Begriffe, des Gewebes, des Doppelgewebes und des Organs, voraussetzt, so gibt es unter den Systemen drei genesiologisch verschiedene Gruppen, nämlich: 1) solche, welche vorzugsweise von den einfachen Geweben ausgehen (Muskel-System, Knochen-System); 2) andere, welche vorzugsweise aus Doppelgeweben entspringen (Gefäfs-System, Nerven-System); 3) wieder andere, die vorzugsweise aus Organen abgeleitet sind (Verdauungs-System, Athmungs-System, Harn-System, Geschlechts-System). — Die vegetativen Systeme sind complicirtere Wiedergeburten der Organe, die höhern animalen Systeme dagegen zusammengesetztere Wiedergeburten der (elementaren und nicht elementaren) Gewebe, und in der Entwickelungsgeschichte der einzelnen Systeme aus einander wiederholt sich die Bildungsgeschichte der Organe aus den Geweben, jedoch in umgekehrter Richtung.

Zur vollständigeren Vergleichung und zur Erleichte-

rung der Uebersichtlichkeit habe ich indefs, wiewohl vorgreifend, Manches, was eigentlich erst hierher gehört, bereits in früheren Büchern abgehandelt. So z. B. habe ich, als ich vom Gefäfs-Gewebe handelte, vergleichungsweise auch vom Gefäfs-Systeme (§. 68.) gesprochen, und bei der Betrachtung des Knochen-Gewebes auch das Knochen-System (§. 36 u. d. f.) berücksichtigt u. s. w. Es bleibt mir daher nichts mehr übrig, als die verschiedenen Systeme unter einander zu parallelisiren, und die zum Theil unmittelbare (vegetative Systeme), zum Theil mittelbare (animale Systeme) Hervorbildung derselben aus den Eihäuten nachzuweisen.

A. Vorläufige Vergleichung der vegetativen und animalen Systeme.

§. 158. Zwischen der vegetativen und animalen Reihe herrscht die innigste Analogie, und letztere ist gleichsam nur eine höhere Hinaufbildung der ersteren.

§. 159. Das Gefäfs-System entspricht dem Verdauungs-Systeme. Schon im Darmkanal finden wir die erste Andeutung der röhrigen Gefäfsbildung, im *Motus peristalticus* das Vorbild des arteriellen, in der Klappenbildung das Vorbild des venösen Pulsschlages. Das Geschäft der Assimilation in den niederen und der Circulation in den höheren Gefäfsen ist nichts Anderes, als ein höher strebendes Verdauen. Der Magen ist das für das werdende, was das Herz für das gewordene Blut ist. So wie der Oesophagus eine nieder gebildete Vene, der Darm eine nieder gebildete Arterie ist, so ist der Magen ein nieder organisirtes Herz; und bei den körnerfressenden Vögeln, bei welchen überhaupt der Verdauungs-Apparat in mancher Hinsicht vollkommener gebildet ist, als bei den Säugethieren, finden wir ihn sogar in zwei verschiedene Kammern (in die Triturations- und Insalivations-Kammer) abgeschnürt. Auch im Gegensatze des Dünn- und Dick-

darms wiederholt sich der venöse und arterielle Typus nicht minder, wie in dem Verhältnisse des Oesophagus zum Darm überhaupt. Insofern man nämlich den Blinddarm als einen zweiten, nieder organisirten (zwar durch eine Cardia, nicht aber durch einen Pylorus individualisirten) Magen (und seinen wurmförmigen Anhang als ein zweites, nieder organisirtes, den *appendicibus pyloricis* der Fische vergleichbares Pancreas) betrachten kann: ist in dem dünnen Darme die venöse, in dem dicken Darme die arterielle Richtung unverkennbar. Der ganze Darmkanal ist daher ein zwar nieder organisirtes, aber, genau genommen, ein doppeltes und gleichsam in einander geschobenes Gefäfs-System. Der Dünndarm ist in Beziehung zum Magen Arterie, in Beziehung zum Blinddarm Vene, und gerade aus dieser Doppel-Natur ist nur die unverhältnifsmäfsige Länge desselben, welche das Mafs sowohl des Oesophagus, als des Dickdarms bei weitem überschreitet, erklärbar. Eben hieraus ergibt sich, warum im Dünndarme der dynamische (arterielle) Puls (*motus peristalticus*) mit dem organischen (venösen) Pulse (Klappenbildung) so genau zusammentrifft, während hingegen im Dickdarm mit der erlöschenden, venösen Natur auch die Klappenbildung Abschied nimmt.

§. 160. Das Muskel-System entspricht dem Athmungs Systeme. Ueber den Einflufs der Respiration auf die Muskeln (selbst auf die Farbe derselben) und die Rückwirkung der Muskular-Bewegung auf das Athmungs-Geschäf liefsen sich ganze Bücher schreiben. Auch in der Thierreihe geht die gröfsere und geringere Ausbildung des Muskel-Apparates stets parallel mit einer gleichmäfsigen Ausbildung der Athmungswege, und die höchst irritabeln Vögel sind zugleich auch die eigentlichen Respirations-Thiere.

§. 161. Das Knochen-System entspricht dem Harn Systeme. Der Harn selbst ist nichts Anderes, als ein verflüssigter Knochen, und die Bildung der Harnsteine nicht Anderes, als eine Rückkehr der flüssigen Knochenbildun

zu

zur festen. Die nähere Beweisführung muſs ich mir bis zur Hygromorphologie vorbehalten.

§. 162. Das Nerven-System entspricht dem Geschlechts-Systeme. Das ganze Nervenleben ist nichts Anderes, als ein geistiges Zeugen, und der Ausspruch eines höchst geistreichen Mannes in Deutschland, daſs der Saame ein verflüssigtes Hirn sey, hat gewiſs viel Schönes und Wahres. Wie das Geschlechts-System eine für die Gattung berechnete Efflorescenz des bildenden Lebens ist, so ist das Nervensystem die höchste, ebenfalls für die Gattung (für den psychischen Verkehr des Menschengeschlechtes) berechnete Blüthe der animalischen Lebensseite.

§. 163. Wenn nun aber die animalen Systeme nichts Anderes sind, als höhere Wiedergeburten der vegetativen, wenn ferner das Ei der Thiere durchaus dasselbe ist, was der Saame der Pflanze, so entwickelt sich aus den Eihäuten zunächst nur das, was im Thier eigentlich pflanzlich ist. Was aber thierisch im Thier ist, entwickelt sich nicht aus den Häuten des Eies, sondern selbstständig für sich aus gewissen *punctis sentientibus*, die sich aus dem zell- oder eiweiſsstoffigen Inhalte dieser Häute hervorkrystallisiren, und wächst den Eihäuten entgegen. Nur diejenigen unter den animalen Systemen, welche den pflanzlichen zunächst stehen, haben noch einige Beziehung zu den Eihäuten. Dahin gehört zunächst das Gefäſs-System, welches zwar eines Theils (nämlich seiner ächt animalen Seite nach) aus einem eignen *punctum saliens*, anderes Theils aber (vermöge seiner nachbarlichen Beziehung zum Vegetativen) aus einer Eihaut (dem Chorion) sich entwickelt, und sowohl sich selbst in seinen Theilen, als auch im Ganzen dem Ei entgegenwächst. Dahin gehört ferner das Knochen-System, in welchem wir, wie ich bald nachweisen werde, ebenfalls noch eine leise Beziehung zu den Eihüllen wahrnehmen. Aber im Muskel- und Nerven-Systeme ist diese Beziehung ganz und gar erloschen.

B. Die vegetativen Systeme insbesondere.

§. 164. Die Art und Weise, wie sich die vegetativen Systeme des Thierkörpers aus den Eihäuten hervorbilden, ist nun die folgende:

§. 165. Die vegetative Grundlage des Organismus, worauf sich nachher die animale, aus den selbstständigen *punctis sentientibus* und *salientibus* hervorgehende domicilirt, entwickelt sich, wenigstens bei den höheren (Säuge-) Thieren (denn bei den niederen Thierklassen ist die Metamorphose noch einfacher), aus vier verschiedenen Blasen. Drei derselben sind für die Oberflächen, und eine für das Innere des Organismus bestimmt. Im Ei ist nämlich:

Drei Blasen für die Oberfläche des Organismus.

1) eine Blase für das äufsere Haut-System — das Amnion;
2) zwei Blasen für das innere Haut-System, und zwar
   a) eine derselben für das Darm-System und sein Anhangs-System, die Lungen, — das Nabelbläschen,
   b) die andere für das Harn-System und sein Anhangs-System, die Geschlechts-Organe, — die Atlantois.

3) eine für das Parenchym des Organismus — das Chorion. Aus ihm wachsen namentlich die Gefäfse (wenigstens theilweise, §. 163.) hervor, und verbreiten sich in das, zwischen der äufsern und innern Oberfläche liegende, verschiedenartig gestaltete Zellgewebe in der Art, dafs sie zu beiden Oberflächen exhalirende und aufnehmende Endigungen abschicken.

§. 166. Die Lagerung dieser verschiedenen Hautschichten im Ei befolgt die umgekehrte Richtung der Lagerung ihrer Efflorescenzen im Embryo. Der Eitheil des Amnion liegt am innersten, der Embryonen-Antheil am äufsersten. Der Eitheil des Chorion hingegen liegt am äu-

ſsersten und der Embryonen-Antheil desselben am innersten im eigentlichen Parenchym. Das Nabelbläschen und die Atlantois haben, wie im Ei, so auch im Embryo, die mittlere Lagerung, insofern man nämlich das innere Hautsystem als eine Uebergangsstufe zwischen dem äuſseren Hautsysteme und Parenchym betrachten muſs.

§. 167. Das Amnion ist, wie die innerste Haut des Eies, so auch die ursprüngliche. Aus ihm bildet sich die eigentliche Grundlage des Thierkörpers. Dasselbe schlägt sich nämlich durch eine Art von Einsackung, deren Ursache man wohl in der Polarität des Uterus gesucht hat (insofern nämlich die Entsackung in der Regel gerade dem Muttermunde gegenüber am *fundo uteri* stattfindet), nach Innen, bildet so zunächst die äuſsere Scheide des sogenannten Nabelstranges, und entfaltet sich dann zur Bedeckungshaut des Embryo. Das Amnion ist mithin ein in sich geschlossener Sack, und die frühere Ansicht, daſs dasselbe ein Loch habe, welches vom Nabelstrange durchbohrt werde, ist durchaus unmorphologisch. Ebenso wird auch der Nabelring (bloſs von den Muskeln und Flechsen des Unterleibes und) nicht von der Bedeckungshaut gebildet. Die äuſsere Haut des Fötus verhält sich zum Amnion, wie die *Pleura pulmonalis* zur *Pleura costalis*, wie die äuſsere Haut des Herzens zum Herzbeutel, und wie äuſsere Darmhaut zum Peritoneum. Die Bedeckungshaut des Thiers ist daher ganz und gar seröshäutig, und der *Liquor amnii* wird nicht bloſs vom Eitheile des Amnions, sondern auch von der Auſsenfläche des Fötus abgesondert und aufgenommen. Wenn daher das Schabewasser allerdings auch ein theilweises Nahrungsmittel für den Fötus ist, so wird dasselbe doch nicht gerade durch den Mund eingetrunken; auch bedarf es nicht gerade der Brustwarzen, um die Eindringung in den Organismus zu erleichtern, sondern die Resorption geschieht hier, wie bei allen andern serösen Häuten und nicht anders.

§. 168. Während nun das äuſsere Hautsystem allmäh-

B. Die vegetativen Systeme insbesondere.

§. 164. Die Art und Weise, wie sich die vegetativen Systeme des Thierkörpers aus den Eihäuten hervorbilden, ist nun die folgende:

§. 165. Die vegetative Grundlage des Organismus, worauf sich nachher die animale, aus den selbstständigen *punctis sentientibus* und *salientibus* hervorgehende domicilirt, entwickelt sich, wenigstens bei den höheren (Säuge-) Thieren (denn bei den niederen Thierklassen ist die Metamorphose noch einfacher), aus vier verschiedenen Blasen. Drei derselben sind für die Oberflächen, und eine für das Innere des Organismus bestimmt. Im Ei ist, nämlich:

Drei Blasen für die Oberfläche des Organismus.

1) eine Blase für das äufsere Haut-System — das Amnion;
2) zwei Blasen für das innere Haut-System, und zwar
   a) eine derselben für das Darm-System und sein Anhangs-System, die Lungen, — das Nabelbläschen,
   b) die andere für das Harn-System und sein Anhangs-System, die Geschlechts-Organe, — die Atlantois.

3) eine für das Parenchym des Organismus — das Chorion. Aus ihm wachsen namentlich die Gefäfse (wenigstens theilweise, §. 163.) hervor, und verbreiten sich in das, zwischen der äufsern und innern Oberfläche liegende, verschiedenartig gestaltete Zellgewebe in der Art, dafs sie zu beiden Oberflächen exhalirende und aufnehmende Endigungen abschicken.

§. 166. Die Lagerung dieser verschiedenen Hautschichten im Ei befolgt die umgekehrte Richtung der Lagerung ihrer Efflorescenzen im Embryo. Der Eitheil des Amnion liegt am innersten, der Embryonen-Antheil am äufsersten. Der Eitheil des Chorion hingegen liegt am äu-

ſersten und der Embryonen-Antheil desselben am innersten im eigentlichen Parenchym. Das Nabelbläschen und die Atlantois haben, wie im Ei, so auch im Embryo, die mittlere Lagerung, insofern man nämlich das innere Hautsystem als eine Uebergangsstufe zwischen dem äuſseren Hautsysteme und Parenchym betrachten muſs.

§. 167. Das Amnion ist, wie die innerste Haut des Eies, so auch die ursprüngliche. Aus ihm bildet sich die eigentliche Grundlage des Thierkörpers. Dasselbe schlägt sich nämlich durch eine Art von Einsackung, deren Ursache man wohl in der Polarität des Uterus gesucht hat (insofern nämlich die Entsackung in der Regel gerade dem Muttermunde gegenüber am *fundo uteri* stattfindet), nach Innen, bildet so zunächst die äuſsere Scheide des sogenannten Nabelstranges, und entfaltet sich dann zur Bedeckungshaut des Embryo. Das Amnion ist mithin ein in sich geschlossener Sack, und die frühere Ansicht, daſs dasselbe ein Loch habe, welches vom Nabelstrange durchbohrt werde, ist durchaus unmorphologisch. Ebenso wird auch der Nabelring (bloſs von den Muskeln und Flechsen des Unterleibes und) nicht von der Bedeckungshaut gebildet. Die äuſsere Haut des Fötus verhält sich zum Amnion, wie die *Pleura pulmonalis* zur *Pleura costalis*, wie die äuſsere Haut des Herzens zum Herzbeutel, und wie äuſsere Darmhaut zum Peritoneum. Die Bedeckungshaut des Thiers ist daher ganz und gar seröshäutig, und der *Liquor amnii* wird nicht bloſs vom Eitheile des Amnions, sondern auch von der Auſsenfläche des Fötus abgesondert und aufgenommen. Wenn daher das Schabewasser allerdings auch ein theilweises Nahrungsmittel für den Fötus ist, so wird dasselbe doch nicht gerade durch den Mund eingetrunken; auch bedarf es nicht gerade der Brustwarzen, um die Eindringung in den Organismus zu erleichtern, sondern die Resorption geschieht hier, wie bei allen andern serösen Häuten und nicht anders.

§. 168. Während nun das äuſsere Hautsystem allmäh-

lig anfängt, sich von seiner ursprünglichen serösen Hautstufe zu der schleimhäutigen Bildung hervorzuheben, entwickelt sich das innere Hautsystem ebenfalls aus serösen Blasen, aus dem Nabelbläschen und der Atlantois; beide verlängern sich zunächst in enge Kanäle, welche einen Theil des Nabelstranges bilden helfen, und hier von der Scheide des Amnions umschlossen sind, sich dann aber wieder in der Art entfalten, daſs aus dem erstern zunächst die innere Haut des Darmes und seiner Anhangs-Organe, demnächst der innere Ueberzug des Athmungs-Apparates, aus der letztern aber zunächst die innere Oberfläche des Harnsystemes, dann aber die Grundlage der Geschlechtsgebilde hervorgeht. Der Embryonen-Antheil des Nabelbläschens und der Atlantois steht nun antagonistisch dem Eitheile beider Blasen entgegen; letzterer verkleinert sich immer mehr, je mehr sich ersterer entfaltet, und wird zuletzt entweder ganz zu ersterm hineingezogen (wie der Dotter bei den Vögeln), oder er stirbt ab, nekrotisirt, so daſs nur noch der obliterirte Verbindungs-Kanal (z. B. als sogenannter Urachus) als letztes Erinnerungsmittel an die frühere Metamorphose zurückbleibt. Während nun aber auf diese Weise das innere Hautsystem allmählig aufhört, durch den Nabelring mit den Nabelbläschen und einer Atlantois zu communiciren, sucht dasselbe eine neue Approximation anzuknüpfen, nämlich eine Vereinigung mit dem Amnion, und hierauf beruhet das Geheimniſs des Durchbruches der Aperturen. Das von der Nabelblase und der Atlantois ausgegangene innere Hautsystem wächst nämlich dem, von dem Amnion hervorstammenden, äuſseren Hautsysteme entgegen, und beide Apparate verwachsen an denjenigen Punkten, wo sie mit einander in die nächste Berührung kommen. Die angewachsene Stelle verdünnt sich immer mehr, und wenn sie den höchsten Grad der Verdünnung erreicht hat, zerreiſst sie, und es entstehen Oeffnungen, wodurch die inneren Häute mit den äuſseren communiciren, und zwar an den Fortsätzen des Na-

belbläschens die Mund-, After-, Nasen-, Augenlider- und Gehörgangs-Oeffnung, an den Fortsätzen der Atlantois dagegen die Harnröhren-Oeffnung, und beim weiblichen Geschlechte auch die Scheiden-Oeffnung.

§. 169. Man hat wohl früher die Ansicht aufgestellt, als ob die Athmungs-Organe nicht aus dem Nabelbläschen, sondern aus dem Amnion hervorwachsen, eine Meinung, der ich, wenigstens bei den höheren, nicht durch Kiemen, sondern durch innere Lungen athmenden Thieren, zu widersprechen wage. So sehr ich die nahe physiologische Beziehung des Athmungs-Apparates zur äußeren Haut anerkenne, so scheint mir doch die morphologische Beziehung desselben näher zum Darme, als zur Haut zu seyn. Die Athmungs-Organe entwickeln sich früher, als der Durchbruch der Aperturen erfolgt ist. Bei noch geschlossener Mund- und Nasen-Oeffnung kann kein Zusammenhang der Luftröhre mit dem Amnion stattfinden, wohl aber steht dieselbe durch die Rachenhöhle mit dem Nabelbläschen in einer ununterbrochenen Continuität. Erst später, wenn das mehr functionelle Leben zu erwachen und das eigentlich materielle (bildende) Leben zu verdrängen anfängt, fühlt sie das Bedürfniß, sich von der bisherigen Herrschaft des Darms einigermaßen loszusagen und eine Verbindung mit der äußeren Haut einzugehen. Dies ist der Grund des Durchbruchs der Nasen-Oeffnung und der Augenliderspalte, insofern nämlich die *Conjunctiva bulbi* früher die letzte sackartige Verlängerung der Nasenhöhle war. Der Darm thut nun ein Gleiches, und wächst durch die Oeffnung des Mundes, Afters und Gehörganges (insofern nämlich letzterer durch die *Tuba Eustachii* von der Mundhöhle ausgeht) der äußeren Haut entgegen. Ihm folgt das aus Harn der Atlantois gebildete System. Denn die äußere Haut umschließt den ganzen Organismus, steht also mit allen Apparaten in inniger Beziehung, wenn sie auch das Athmungs-System etwas vor den übrigen bevorzugt.

§. 170. Während nun das innere Hautsystem dem äufseren entgegenwächst, verändert es sich auch in histologischer Beziehung, und wird von seinem ursprünglichen, seröshäutigen Charakter zu dem schleimhäutigen hervorgehoben. Mittlerweile hat das äufsere Hautsystem, in Folge seiner früheren Existenz, die schleimhäutige Stufe schon beinahe durchlaufen, und sich zu der höchsten Stufe der Hautbildung (zur eigentlichen Bedeckungshaut-Bildung) hinauf metamorphosirt. Aus der schleimähnlichen *Crusta caseosa* ist die Epidermis hervorkrystallisirt, und man sieht dem ganzen Ueberzuge kaum noch an, dafs er vom Amnion herstammt. Er hat eine Stufe erreicht, welche die Entwickelungen der Nabelblase und Atlantois nie erreichen können, da diese beiden Gebilde später entstanden sind, und mithin auch einen Grad zurückbleiben müssen. Daher bleibt das innere Hautsystem stets auf der Schleimhautstufe gehemmt, und nur an solchen Orten, wo dasselbe der äufseren Haut am nächsten liegt (in der Nähe der Aperturen), zeigt sich ein unvollendeter Versuch zur Erzeugung der Epidermis in der Bildung des sogenannten Epiteliums.

§. 171. Wie nun aber die (äufseren und inneren) Grenzbildungen des Thieres aus Amnion, Nabelblase und Atlantois, so bildet sich (und zwar ungefähr gleichzeitig) das eigentlich Innere des Organismus (wenigstens des vegetativen Antheils) ebenfalls zunächst aus einer Eihaut, dem Chorion. Bei den niederen Thieren und in den früheren Embryonenstufen ist das Chorion eine einfache, mit Gefäfsen durchzogene Membran. Später verdichtet sich dasselbe an einer Stelle (und zwar an dem Orte, wo die Einsenkung des Amnions entsteht, also in der Regel dem Muttermunde gegenüber) auffallend, und versammelt hier eine ausgezeichnete Anzahl von Gefäfsbündeln zu einer kuchenartigen Scheibe, dem Mutterkuchen. Aus ihm wachsen venöse und arterielle Gefäfse hervor, welche, von reichlichem Zellstoffe umhüllt, zunächst als Nabelschnur-

Gefäfse die von dem Nabelbläschen und der Atlantois ausgehenden Kanäle begleiten, und mit ihnen in der gemeinschaftlichen Scheide des Amnions eingeschlossen sind, sich dann im Innern des Thierkörpers (nachdem sie zuvor mit den vom *Punctum saliens* ausgehenden Gefäfsen vereinigt sind) verbreiten, und sowohl zu den inneren als äufseren Oberflächen aufnehmende und absondernde Mündungen abschicken. Indem auf diese Weise das Chorion dem Nabelbläschen und der Atlantois entgegenkommt, entsteht die Drüsenbildung, gerade auf dieselbe Art, wie die Aperturenbildung aus dem Zusammentreffen des Amnions mit dem Nabelbläschen und der Atlantois hervorging. Einzelne Theile des inneren Hautsystemes verlängern sich nämlich röhrenartig, gleichsam als wollten sie sich den begegnenden Gefäfsen assimiliren. Diese röhrenartigen Verlängerungen treffen nun mit den letzten Verzweigungen der Gefäfse zusammen, und ein Product dieser (morphologischen) Assimilation und (topographischen) Approximation ist die Bildung der conglomerirten Drüsen. Auf diese Weise entstehen die drüsenartigen Anfangs-Organe des Darms (die Speicheldrüsen, das Pancreas, die Leber sammt dem von ihr abgerissenen Stücke der Milz), auf diese Weise entstehen die Lungen, Nieren, Hoden u. s. w.

§. 172. Nachdem nun das eigentlich Basische der vegetativen Systeme aus den Eihäuten hervorgewachsen, krystallisiren die peripherischen Umhüllungen derselben aus dem reichlichen Zellstoffe, welcher überall die Efflorescenzen der Eihäute begleitet, hervor, und auf diese Weise entsteht, aufser der bereits nachgewiesenen Stufe der Bedeckungshaut und der Schleimhäute, noch eine dritte Hautstufe, welche mit den Häuten des Eies in keinem Zusammenhange ist, sondern die Eihäute im Kleinen wiederholt: es ist die Stufe der serösen Häute. Sie bilden in sich geschlossene Säcke, welche die einzelnen Systeme von einander isoliren, besonders die Central-Organe derselben schützen, und in ihren automatischen Bewegungen erleich-

tern. Sie sind die zuletzt entstandenen Häute, deshalb bleiben sie auch immer auf dem niedrigsten Stadium der Hautbildung gehemmt, und sind keiner weiteren Entwikkelung fähig. Wie es den Schleimhäuten unmöglich war, das Stadium der Bedeckungshaut-Bildung zu erreichen, und wie es nur denjenigen Stellen, welche der Bedeckungshaut zunächst lagen, vergönnt wurde, eine leise Aehnlichkeit mit der letztern (durch das Epitelium) anzudeuten: so ist es den serösen Häuten unmöglich, das Stadium der Schleimhäute zu erreichen, und nur an wenigen Stellen (z. B. den Franzen) ist es ihnen vergönnt, sich denselben zu nähern.

§. 173. Es geht daher den Häuten im Mikrokosmus, wie im Makrokosmus den Bergen. Es gibt Urhäute, Uebergangshäute und zuletzt entstandene, gleichsam (aus dem Zellgewebe) aufgeschwemmte Häute. Die Ur- und Uebergangshäute waren bereits im Ei vorgebildet; die Häute der letzten Formation haben sich nachträglich aus dem Zellgewebe, diesem organischen Wasser, abgelagert. Dadurch aber unterscheidet sich die kleine Welt von der großen Welt, daſs in dieser die Urgebilde am meisten nach Innen liegen, den Kern der Erde ausmachen, und daſs eine Gebirgsformation um so mehr nach Auſsen tritt und sich schaalenartig anlagert, je jünger sie ist, während in jener gerade umgekehrt das Urgebilde (als Bedeckungshaut) nach Auſsen liegt, und die anderen häutigen Gebilde um so jünger sind, je mehr sie nach Innen liegen. Die serösen Häute sind Nachbildungen der Bedeckungshaut im Kleinen: sie sind das für die Systeme und Organe, was die eigentliche Bedeckungshaut für den ganzen Organismus ist. Denn jedes System hat seine *Vita propria*, und in jedem Systeme wiederholt sich der Gesammt-Organismus, jedoch, wie im Kleinen, so auch auf einer niederen Entwickelungsstufe. Daher können auch seine Grenzbildungen sich nicht über die niedrigste seröse Hautstufe hervorheben, sondern sie sind gleichsam ein immer bleibendes

Amnion. Das Peritoneum ist das Amnion für das Verdauungs-System, die Pleura das Amnion für das Athmungs-System, das Pericardium das Amnion für das Central-Organ des Gefäfs-Systemes, die Arachnoidea das Amnion für das Central-Organ des Nerven-Systemes, und höchst wahrscheinlich gibt es auch ein solches Amnion für das Harn- und Geschlechts-System in der Langenbeckschen *Lamina externa peritonei.*

§. 174. Hieraus ergibt sich der Grund der Verschiedenheit des Zahlen-Verhältnisses in den drei verschiedenen Hautstufen. Da die Bedeckungshaut nur der Gesammt-Peripherie des Körpers entspricht, so bildet sie überall ein Continuum, und es gibt nur eine Bedeckungshaut. Auf eine geradezu entgegengesetzte Weise bestehen die serösen Häute aus lauter gesonderten Einzelheiten, weil sie nur der Peripherie eines jeden individuellen Systemes entsprechen, und es gibt daher viele seröse Häute. Die Schleimhäute befolgen den Mitteltypus zwischen der Bedeckungshaut und den serösen Häuten; sie sind daher ungleich weniger vereinzelt, als letztere, aber auch ungleich weniger zusammenhangend, als erstere. Da der Schleimhaut-Apparat zunächst die innere Grenzbildung des Organismus, demnächst aber auch (besonders in seinen anastomotischen Bedingungen) die innere Grenzbildung der Systeme und Organe vorstellt, also die Bedeutung eines allgemeinen und eines individualisirten Isolationsgebildes in sich vereinigt, so ist zwar auch in ihm eine ausgezeichnete Continuität bemerkbar, nichts desto weniger ist es ihm unmöglich, in ein einziges Continuum zusammenzufliefsen, sondern immer noch bleibt er in zwei, für sich gesonderte Einzelheiten auseinandergerissen, deren eine das Athmungs- und Verdauungs-System, deren andere das Geschlechts- und Harn-System beherrscht. Gerade hierin, dafs der Schleimhaut-Apparat den Mitteltypus zwischen den serösen Häuten und der Bedeckungshaut halten mufs, scheint mir der Grund zu liegen, warum derselbe nicht, wie die

Bedeckungshaut, aus einer Blase des Eies, sondern aus zwei gesonderten Blasen hervorwächst.

§. 175. Eine solche Deutung des normalen und abnormen Zahlenverhältnisses der Theile in der Pflanzen- und Thierreihe (d. h. der Versuch einer vergleichend arithmetischen Physiologie und Pathologie) scheint mir überhaupt ein Bedürfnifs der Zeit zu seyn.

C. Die animalen Systeme insbesondere.

§. 176. Wie nun aber das vegetative Thier gröfstentheils aus den Eihäuten hervorwächst, und wie nur diejenigen Gebilde, welche die vegetativen Systeme isoliren und in ihren automatischen Bewegungen unterstützen, unabhängig von den Eihäuten im Embryo sich bilden, so erzeugt sich die eigentlich animalische Seite des Thierkörpers gröfstentheils unabhängig von den Eihüllen, und nur in denjenigen unter den animalen Systemen, welche den vegetativen am nächsten liegen, zeigen einige Beziehung zu den Eihäuten. Diese Beziehung ist daher noch ziemlich nahe beim Gefäfs-System, mehr entfernt beim Knochen-System, und im Muskel- und Nerven-System ganz und gar erloschen.

§. 177. Die nahe Beziehung des Gefäfs-Systems zum Chorion haben wir bereits oben angedeutet. Allein das Chorion ist nicht der einzige Bildner des Gefäfs-Systemes. Aus ihm wächst gleichsam nur die peripherische Hälfte des Gefäfs-Systemes hervor. Das Central-Organ bildet sich ohne Abhängigkeit vom Chorion selbstständig im Embryo, zunächst als *punctum saliens*, und kommt den von der Eihaut hervorwachsenden Gefäfsen entgegen; denn das Herz ist eigentlich dasjenige Gebilde, welches das Gefäfssystem zum animalen System erhebt: es kann daher nicht von den Eihäuten ausgehen. Die Thier-Gefäfsformation unterscheidet sich aufser den bereits oben (§. 55 u. f.) angeführten Verhältnissen ganz eigentlich auch dadurch von der Pflanzen-Gefäfsformation, dafs erstere von

einem Herzen beherrscht wird, und letztere nicht. Daher sind die Gefäfse, als solche, noch nicht animalisch, und können daher von den Eihäuten ausgehen, sondern erst das Herz drückt ihnen den eigentlich thierischen Stempel auf.

§. 178. Auch im Knochen-Systeme bemerken wir noch die letzten Reliquien der gleichsam erlöschenden Abhängigkeit der thierischen Systeme von den Eihäuten. Die kalkige Schale des Eies ist nichts Anderes, als ein Skelet auf der niedrigsten Stufe der membranösen Entfaltung. Zwar ist der allmählige Entwickelungsgang des Knochen-Systemes aus der Eierschale nicht, wie die Hervorbildung der vegetativen Systeme aus dem Amnion, der Nabelblase und der Atlantois, auf eine materielle Weise durch das anatomische Messer nachzuweisen; aber dessen ungeachtet kann eine gewisse successive morphologische Beziehung der Eierschale zum Skelet von der ideellen philosophischen Anschauungsweise kaum verkannt, und mufs, wenn auch nicht gerade in der Bildung des individuellen Thiers, doch wenigstens in der Metamorphose der Thierreihe wahrgenommen werden. Je niederer ein Thier, desto eierschalähnlicher sein Knochen-System, je höher ein Thier, desto mehr tritt das Skelet nach Innen, und verliert den ursprünglichen schalenartigen Charakter. Schon bei einigen aufsenknochigen Thieren, z. B. bei den Polymerien, sondert sich das Knochen-System in verschiedene kleinere Schalen aus einander, die nicht mehr der Peripherie des Gesammt-Organismus, sondern der Oberfläche einzelner Glieder entsprechen. Je mehr nun diese vereinzelten Schalen in der Reihe der Vertebraten nach Innen treten, und nicht mehr allseitig den gesammten Organismus, sondern einseitig gewisse Organe, namentlich das Nerven-System (flache Knochen) und ihr eigenes Mark (Röhren-Knochen), zu schützen anfangen, desto deutlicher verlieren sie ihre flächenartig ausgebreitete Form, und wenn sich auch in verschiedenen Knochengruppen, besonders in sol-

chen, die der äufseren Haut nahe liegen, z. B. im Schädel und im Thorax (als ein in sich geschlossenes Ganze betrachtet), der frühere Schalentypus nicht ganz verleugnen kann: so zeigt sich doch nicht nur in der Gesammtform des Skelets, sondern auch in den meisten individuellen Knochen ein auffallendes Streben nach vorherrschender Längendimension, und hierauf beruhet der Unterschied des äufseren (häutigen) und inneren (faserigen) Knochen-Systemes, den ich oben (§. 33 u. f.) bezeichnet habe. In den niederen Thieren ist das Nervensystem noch höchst bedeutungslos, und verdient keinen ausgezeichneteren Schutz, als die bildenden Organe. Daher schützt bei ihnen das Knochen-System noch den ganzen Organismus, wie die Eierschale das ganze Ei. In den höheren Thieren hat sich das Nerven-System die Herrschaft über den übrigen Organismus angemafst; es hat daher egoistisch auch die anorganischen Schutzgebilde letzterem entzogen, vorzugsweise sich angeeignet, und einigen Bildungs-Organen (z. B. den Lungen- und Geschlechts-Organen) wenig, anderen (z. B. den Unterleibs-Organen) fast gar nichts übrig gelassen.

§. 179. Soviel von der allgemeinen Metamorphose des Knochen-Systems in der Thierreihe. Von ihr unterscheidet sich der besondere Entwickelungsgang des Skelets im individuellen Thier wesentlich dadurch, dafs dieser nicht, wie jener, als ein allmähliges nach Innen Treten der Eierschale, sondern als eine Nachbildung mehrerer einzelner Schutzgebilde nach dem Typus der Eierschale also als ein mehrfach vereinzelter Reflex der Eierschale im Innern des Thierkörpers zu betrachten ist. Bekanntlich gibt es, wie für den Organismus, so für die einzelnen Systeme und Organe, eine doppelte Art von Abgrenzungs-Gebilden, häutige und anorganische. Die häutigen Abgrenzungs-Gebilde der einzelnen Systeme und Organe sind die serösen Häute, die anorganischen Abgrenzungs-Gebilde (die eigentlichen Schutz-Gebilde) derselben die Knochen

Wie wir nun aber die serösen Häute bereits früher als verkleinerte und vereinzelte Nachbildungen des Amnions betrachtet haben, so können wir mit gleichem Rechte die Knochen (und zwar zunächst die schützenden, aber auch die stützenden, insofern diese ihr eigenes Mark umgeben) als verkleinerte und vereinzelte Reflexe der Eierschale im Innern des Embryo ansehen. Der Schädel verhält sich demnach zur Eierschale, wie die Arachnoidea zum Amnion (und es ist morphologisch wichtig, zu wissen, dafs bei den Amphibien überhaupt mehrere, und beim Chamäleon insbesondere fast alle Theile der Hirnschale nur als Häute vorkommen [Oken]). Die Summe der Rippen verhält sich zur Eierschale wie die beiden Pleuren zum Amnion, das Sternum verhält sich zur Eierschale wie das Pericardium zum Amnion u. s. w. Was die Eierschale (und Amnion) für das ganze Ei, das ist der Schädel (und die Arachnoidea) für das Hirn, der Rippen-Apparat (und die Pleura) für das Athmungs-System, das Sternum (und der Herzbeutel) für das Herz. Wer aufser dem anatomischen Messer noch andere Quellen der Physiologie anerkennt, kann daher meines Erachtens die morphologische Beziehung des Skelets zur Eierschale eben so wenig im individuellen Thiere, als in der Thierreihe übersehen; wenn dieselbe auch nicht so handgreiflich vorliegt, als die Entwickelungs-Geschichte der vegetativen Systeme aus den Eihäuten.

§. 180. Knochen sind halbtodte, wenig selbstständige Gebilde, die sich zu allem Möglichen gebrauchen lassen, und von den höheren animalen Systemen verschiedenartig beherrscht werden. Als Diener zweier Herren gehorcht das Knochen-System bald einseitig dem Muskel-Systeme, und dient demselben zur Stütze (Extremitäten-Knochen), bald einseitig dem Nerven-Systeme, und dient demselben zur Schanze (Schädel-Knochen), bald sucht es beiden Gebietern zu gleicher Zeit recht zu machen, widmet die Innenseite seiner Kraft dem Nerven-Systeme, die Aufsen-

seite dem Muskel-Systeme (Rumpf-Knochen, als eine Zwischenbildung zwischen Extremitäten und Schädel-Knochen). Die Form des Knochen-Systems ist daher, wenigstens bei den höheren Thieren (den eigentlichen Fleischthieren), d. h. bei denjenigen, bei welchen sich deutlich der Gegensatz des Muskel- und Nerven-Systemes ausgebildet und die Herrschaft über die vegetativen Systeme angemaſst hat, einer Seits vom Nerven-Systeme (Gall's Schädellehre) anderer Seits vom Muskel-Systeme abhängig, und hierauf beruhet die complicirte Beschaffenheit des zwischen breiten und langen Formen schwankenden, höheren Thierskelets im Gegensatze des niedern, welches einseitig der Gesammtform des Körpers entspricht; hierauf das Divisionsprincip der Thiere in die Vertebraten und Avertebraten.

§. 171. Wenn nun aber diese Abhängigkeit der Knochen von den Weichgebilden feststeht, so können wir hier getrost den Faden der Untersuchung fallen lassen, in der festen Hoffnung, daſs wir sowohl beim Muskel- als Nerven-System genöthigt seyn werden, denselben wieder aufzunehmen, und dort die Darstellung des hier unvollendet Gebliebenen zu ergänzen.

§. 182. Mit der Knochenbildung ist nun alle Erinnerung an die Ei-Membranen beendigt, und der Typus der letztern kehrt im Muskel- und Nerven-Systeme nicht wieder. Selbstständig aus einem *Punctum sentiens* sich entwickelnd, lagern sich diese beiden Apparate, und zwar zunächst der Muskel-Apparat auf den vegetativen Systemen, und letztere sind nichts Anderes, als die Basis der ersteren. Da, wo die animalen Systeme mit den vegetativen Systemen in die nächste Berührung kommen, entstehen die *Tunicae musculares* und *tendinosae*, welche als sogenannte hohle Muskeln genau die Röhren- und Schlauchbildung der vegetativen Organe nachahmen, nichts Anderes, als animalische Umkleidungen des vegetativen Schleimhaut-Apparates vorstellen, und zwischen diesen und dem Apparate der serösen Häute in der Regel eingeschoben

sind. Dieses ist z. B. das Verhältniſs der Muskelhaut des Darms zur innern und äuſsern Darm-Membran. Da, wo sie sich von den vegetativen Systemen trennen, erscheinen sie als sogenannte solide Muskeln, und verlieren die Membranen-Aehnlichkeit in gleichem Grade, als sie sich trennen. So ist in der flach ausgebreiteten Form der Intercostal- und Rumpf-Muskeln noch einige Annäherung zur Hautbildung wahrnehmbar, während in der deutlich vorherrschenden Längendimension der Extremitäten-Muskeln alle Hautähnlichkeit geschwunden ist.

§. 183. Die Extremitäten sind die äuſsersten Blüthen und eigentlichen Repräsentanten des Muskel-Systemes. In ihnen hat sich sogar das Muskel-System die Alleinherrschaft über das Knochen-System angemaſst, und während letzteres am Rumpfe zum Theil und sogar vorzugsweise ein Schützungs-Mittel für das Nerven-System und die vegetativen Organe vorstellt, und nur ungleich weniger als Ansatz-Gebilde für die Muskeln in Betracht kommt, tritt es hier einzig und allein in der letztern Beziehung hervor. Die allmählige Hervorbildung der Extremitäten aus dem Rumpfe ist daher nur als ein Längerwerden der Muskeln und eine derselben proportionale Verlängerung der Knochen, wodurch die Wirbelform der letztern in eine Röhrenform auseinandergezogen wird, zu betrachten. Das Mark der Röhrenknochen ist nur ein leises Erinnerungsmittel an Gebilde, welche der Wirbelknochen früher geschützt hat. Wenn ein Knochen zu schützen aufhört und einseitig zu stützen anfängt, bekommt er Mark, denn leer kann der gedehnte Wirbel nicht bleiben. Das Mark ist daher eine höchst werthlose Masse, die bloſs da ist, weil die Natur einer Seits einen *horror vacui* hat, und weil sie anderer Seits nicht springen kann, d. h. von der Wirbelform nur zur Röhrenform, nicht aber zur compacten Form übergehen darf.

§. 184. Wenn wir nun aber oben die serösen Häute als Begleiterinnen der flachen Knochen betrachtet haben,

so müssen wir hier der Synovialhäute als der Trabanten der langen Knochen gedenken. Wie das Parenchym der bildenden Organe zu ihrer serösen Oberfläche, so verhält sich die Continuität der Gliedmaſsen zu ihren Gelenk-Enden. Die articulirten Unterbrechungen sind die Grenzen derjenigen Organe, woraus eine Extremität zusammengesetzt ist. Wie sich an den Grenzen der vegetativen Organe besondere häutige Bildungen entwickelten, welche, einen in sich geschlossenen Sack vorstellend und ein seröses Fluidum absondernd, die automatischen Bewegungen möglich machen: so sind an den Grenzen der animalen Bewegungs-Organe ebenfalls in sich geschlossene, seröse, Säcke angebracht, welche durch die Secretion eines dicklichen, serösen Fluidums Reibungen verhindern und die willkürliche Locomotivität erleichtern. Je häufiger daher die Gelenke, desto vollkommner und individualisirter das Bewegungs-Organ. Wenn nun aber die Extremitäten überhaupt die eigentlichen Repräsentanten des bewegenden Systemes sind, so muſs ein Bewegungs-Organ um so vollkommener, also auch um so reichhaltiger an Gelenken werden, je mehr es sich vom Rumpfe entfernt. Daher sind die Hände und Füſse, als die eigentlichen Extremitäten an den Extremitäten, auch die gelenkreichsten. Daher schwindet die Gelenkbildung in gleichem Grade, als sich ein Knochen von den Extremitäten entfernt und (statt der Bewegung einseitig zu dienen) zu schützen anfängt. Daher fängt die Gelenkbildung schon am Rumpfe an, zu der Stufe der Halbgelenke (Symphysen und Synchondrosen) zurückzuschreiten, und daher ist dieselbe am Schädel sogar gänzlich in der Suturenbildung untergegangen.

Ge-

+	±	
Gelenke	Halbgelenke	Nähte
	Symphysen Synchondrösen	
Extremitäten	Rumpf	Kopf

§. 185. Wie die Extremitäten der vorzugsweise Sitz des Muskelsystemes, so ist der Kopf die vorzugsweise Residenz des Nervensystemes, und im Rumpfe treffen beide animale Systeme in einem gewissen Ebenmaafse und Gleichgewichte zusammen, um sich den bildenden Apparaten gegenüber zu stellen. Daher sind die Rumpfknochen eine vollkommne Mittelbildung zwischen (flachen) Schädelknochen und (röhrigen) Extremitäten-Knochen; und der Rumpf ist das im vorbildlichen Concreto, was der Gegensatz des Schädels und der Extremitäten im Abstracto darstellt. Die Schädelknochen entsprechen den Wirbeln, die Extremitäten den Rippen und dem Becken. Daher entwickelt sich der Schädel in gleichem Grade aus der Wirbelsäule, als das Hirn aus dem Rückenmarke hervorgeht, und höchst geistreiche Leute haben in den Schädelknochen die Wirbelform wiedergefunden. Daher sind die Rippen in der Thierreihe entweder hinsichtlich der Zahl (Schlangen) oder hinsichtlich der Bildung (Schildkröten) um so vollkommner, je weniger entwickelt die Extremitäten, und mit dem deutlicheren Hervortreten der Gliedmafsen tritt die Rippenbildung zurück (Eidechsen, Frösche).

§. 186. Das Muskelsystem besteht aus lauter gesonderten Einzelheiten, die zwar einerseits durch das Gefäfs-System, andererseits aber, und zwar vorzugsweise, durch das Nervensystem mit einander verkettet, und auf diese doppelte Weise zwei Centralgebilden, einem niederen (dem Herzen) und einem höheren (dem Hirne und seiner Verlängerung, dem Rückenmarke) untergeordnet werden. Wie das Herz die Beziehung des Muskelsystems zu den bildenden Systemen vermittelt, so verbindet das Hirn den Mus-

kel-Apparat mit den Sinnes-Organen, und das ganze Nervensystem ist nichts Anderes, als ein Indifferenzgebilde, welches, aus einem *Punctum sentiens* sich entwickelnd, mit seinen peripherischen Endigungen einerseits in den bewegenden Organen, andererseits in den Sinnes-Organen auseinanderfliefst. Wie der allgemeine, zusammenhängende Schleimhaut- und Bedeckungshaut-Apparat unvollkommne Nachbildungen an den vereinzelten serösen Häuten hat, so bilden sich auch, als unvollkommne Abbilde des grofsen, aneinanderhängenden Hirn- und Rückenmark-Nervensystems, im Innern des Thiers die vereinzelten Ganglien-Knochen, welche besonders die vegetativen Organe beherrschen, und sowohl ihre automatische Bewegung als das Gemeingefühl möglich machen.

§. 187. Wie nun aber überhaupt jede Aufklärung in der morphologischen Physiologie eine proportionale Erläuterung der dynamischen Physiologie nothwendig zur Folge hat, so erhält auch durch die Annahme einer doppelten Systemen-Reihe, von denen die eine aus den Eihäuten, die andere nicht aus den Eihäuten herstammt, die eigentliche Zeugungstheorie ein wesentliches Additament, und zwar ganz besonders dadurch, dafs sie den viel besprochenen Antheil der beiden Geschlechter am Fortpflanzungs-Acte in's Klare setzt. Weder im männlichen Geschlechte allein, noch im weiblichen allein sind die Keime vorgebildet, sondern die eine Hälfte des künftigen Organismus ist dem Vater, die andere der Mutter eingeschachtelt. Im Gravis'schen Bläschen sind (die Eihäute *en miniature* und mithin) die vegetativen Systeme, im männlichen Samen die animalen auf der niedrigsten Stufe der Verflüssigung vorgebildet. Wie das Weib nichts Anderes vorstellt, als den Ausdruck des Pflanzenlebens in der Geschlechts-Sphäre, so kann es auch nichts Anderes als die vegetative Hälfte des Kindes hervorbringen. Wie der Mann dagegen das eigentlich irritabele und sensorielle Leben in den Geschlechtsverschiedenheiten repräsentirt, so

ist er auch dazu bestimmt, diesen Charakter dem werdenden Embryo wiederzugeben. Wie schon äusserlich im Beischlafe das weibliche (vegetative) Geschlecht mit dem männlichen (animalen) copulirt und der Gegensatz beider Geschlechter aufgehoben wird, so vereinigen sich auch innerlich in Folge des fruchtbaren Beischlafes die, früher in zwei Geschlechtern auseinander gelagerten (vegetativen und animalen) Hälften des Organismus, und eine Folge dieser Vereinigung ist der Embryo. Denn allemal, wo zwei Gegensätze sich berühren und gegenseitig anregen, entsteht Thätigkeit, also hier Entwickelungsthätigkeit. Wie das Weib das Basische beim Beischlafe vorstellt, so geht auch vom Weibe die vegetative Grundlage des Embryo aus. Wie der Same des Mannes selbst nichts Anderes ist, als ein verflüssigtes Hirn, so krystallisirt sich auch aus ihm das *Punctum sentiens*, d. h. das Nervensystem, welches wieder in die übrigen animalen Systeme sich ausbreitet. Daher ist bei allen höher organisirten Thieren der Beischlaf das einzige Mittel, die beiden Hälften des Organismus zusammen, und mithin ein vollkommnes Junges hervorzubringen, und daher ist es begreiflich, warum die isolirte Fortentwickelung der einen (weiblichen) Keimhälfte (ohne Beischlaf) zwar wohl eine Mola, nie aber ein vollkommnes, mit einem Nervensysteme versehenes Thier produciren kann; und daher haben Molen, welche reinen Jungfern abgehen, auch sicherlich kein Nervensystem. Vorstehende Bemerkungen sind auf die bei niedern Thieren wahrnehmbare Fortpflanzungs-Fähigkeit der Zwitter leicht zu appliciren, wenn man berücksichtigt, dafs in letztern die Verschiedenheit der Geschlechter, welche bei den höheren Thieren den Organismen (d. h. den Individuen) nach gesondert ist, nur an verschiedene Organe verwiesen ist, und dafs die Zwitterbildung sich zur Geschlechtsbildung der höheren Organisation verhält, wie die *vita propria* der Systeme zur *vita communis* des Organismus.

so müssen wir hier der Synovialhäute als der Trabanten der langen Knochen gedenken. Wie das Parenchym der bildenden Organe zu ihrer serösen Oberfläche, so verhält sich die Continuität der Gliedmaſsen zu ihren Gelenk-Enden. Die articulirten Unterbrechungen sind die Grenzen derjenigen Organe, woraus eine Extremität zusammengesetzt ist. Wie sich an den Grenzen der vegetativen Organe besondere häutige Bildungen entwickelten, welche, einen in sich geschlossenen Sack vorstellend und ein seröses Fluidum absondernd, die automatischen Bewegungen möglich machen: so sind an den Grenzen der animalen Bewegungs-Organe ebenfalls in sich geschlossene, seröse, Säcke angebracht, welche durch die Secretion eines dicklichen, serösen Fluidums Reibungen verhindern und die willkürliche Locomotivität erleichtern. Je häufiger daher die Gelenke, desto vollkommner und individualisirter das Bewegungs-Organ. Wenn nun aber die Extremitäten überhaupt die eigentlichen Repräsentanten des bewegenden Systemes sind, so muſs ein Bewegungs-Organ um so vollkommener, also auch um so reichhaltiger an Gelenken werden, je mehr es sich vom Rumpfe entfernt. Daher sind die Hände und Füſse, als die eigentlichen Extremitäten an den Extremitäten, auch die gelenkreichsten. Daher schwindet die Gelenkbildung in gleichem Grade, als sich ein Knochen von den Extremitäten entfernt und (statt der Bewegung einseitig zu dienen) zu schützen anfängt. Daher fängt die Gelenkbildung schon am Rumpfe an, zu der Stufe der Halbgelenke (Symphysen und Synchondrosen) zurückzuschreiten, und daher ist dieselbe am Schädel sogar gänzlich in der Suturenbildung untergegangen.

Ge-

+	±	÷
Gelenke	Halbgelenke	Nähte
	Symphysen Synchondrösen	
Extremitäten	Rumpf	Kopf

§. 185. Wie die Extremitäten der vorzugsweise Sitz des Muskelsystemes, so ist der Kopf die vorzugsweise Residenz des Nervensystemes, und im Rumpfe treffen beide animale Systeme in einem gewissen Ebenmaaße und Gleichgewichte zusammen, um sich den bildenden Apparaten gegenüber zu stellen. Daher sind die Rumpfknochen eine vollkommne Mittelbildung zwischen (flachen) Schädelknochen und (röhrigen) Extremitäten-Knochen; und der Rumpf ist das im vorbildlichen Concreto, was der Gegensatz des Schädels und der Extremitäten im Abstracto darstellt. Die Schädelknochen entsprechen den Wirbeln, die Extremitäten den Rippen und dem Becken. Daher entwickelt sich der Schädel in gleichem Grade aus der Wirbelsäule, als das Hirn aus dem Rückenmarke hervorgeht, und höchst geistreiche Leute haben in den Schädelknochen die Wirbelform wiedergefunden. Daher sind die Rippen in der Thierreihe entweder hinsichtlich der Zahl (Schlangen) oder hinsichtlich der Bildung (Schildkröten) um so vollkommner, je weniger entwickelt die Extremitäten, und mit dem deutlicheren Hervortreten der Gliedmaſsen tritt die Rippenbildung zurück (Eidechsen, Frösche).

§. 186. Das Muskelsystem besteht aus lauter gesonderten Einzelheiten, die zwar einerseits durch das Gefäſs-System, andererseits aber, und zwar vorzugsweise, durch das Nervensystem mit einander verkettet, und auf diese doppelte Weise zwei Centralgebilden, einem niederen (dem Herzen) und einem höheren (dem Hirne und seiner Verlängerung, dem Rückenmarke) untergeordnet werden. Wie das Herz die Beziehung des Muskelsystems zu den bildenden Systemen vermittelt, so verbindet das Hirn den Mus-

so müssen wir hier der Synovialhäute als der Trabanten der langen Knochen gedenken. Wie das Parenchym der bildenden Organe zu ihrer serösen Oberfläche, so verhält sich die Continuität der Gliedmaſsen zu ihren Gelenk-Enden. Die articulirten Unterbrechungen sind die Grenzen derjenigen Organe, woraus eine Extremität zusammengesetzt ist. Wie sich an den Grenzen der vegetativen Organe besondere häutige Bildungen entwickelten, welche, einen in sich geschlossenen Sack vorstellend und ein seröses Fluidum absondernd, die automatischen Bewegungen möglich machen: so sind an den Grenzen der animalen Bewegungs-Organe ebenfalls in sich geschlossene, seröse, Säcke angebracht, welche durch die Secretion eines dicklichen, serösen Fluidums Reibungen verhindern und die willkürliche Locomotivität erleichtern. Je häufiger daher die Gelenke, desto vollkommner und individualisirter das Bewegungs-Organ. Wenn nun aber die Extremitäten überhaupt die eigentlichen Repräsentanten des bewegenden Systemes sind, so muſs ein Bewegungs-Organ um so vollkommener, also auch um so reichhaltiger an Gelenken werden, je mehr es sich vom Rumpfe entfernt. Daher sind die Hände und Füſse, als die eigentlichen Extremitäten an den Extremitäten, auch die gelenkreichsten. Daher schwi
det die Gelenkbildung in gleichem Grade, als sich
Knochen von den Extremitäten entfernt und (statt
Bewegung einseitig zu dienen) zu schützen anfängt
her fängt die Gelenkbildung schon am Rumpfe an.
Stufe der Halbgelenke (Symphysen und Synchon
zurückzuschreiten, und daher ist dieselbe am S
gar gänzlich in der Suturenbildung untergegan

Blasen) hervorbilden, weil die Pflanze aus Blättern sich entwickelt. Man scheint mir daher inconsequent zu handeln, wenn man zwar dem Grundprincipe der v. Göthe'schen Phytomorphologie die gebührende Huldigung erweiset, aber dennoch hin und wieder dem Grund-Principe der Oken'schen Metamorphosenlehre des Thiers keine Gerechtigkeit widerfahren lassen will.

§. 194. Jedes einzelne vegetative System des Thiers ist daher das getreueste Abbild der Pflanzenmetamorphose. Wie bei der gesammten Pflanze, so entwickelt sich bei jedem einzelnen vegetativen Systeme des Thierkörpers ein Organ aus dem andern. Anders verhält es sich mit der Thiermetamorphose, wenn man das Thier als ein Ganzes, d. h. die beziehungsweise Entwickelung der einzelnen vegetativen Systeme zu den animalen betrachtet. Hier ist deutlich eine wahre Involution, ein gegenseitiges Ineinanderdringen der verschiedenen Systeme, eine Hineinbildung des Nerven- und Gefäfs-Systems in die verschiedenen Ramificationen des Verdauungs-, Athmungs-, Harn- und Geschlechts-Apparates wahrnehmbar. Es hat daher mit dem bereits Einl. X. ausgesprochenen Satze, dafs die Pflanzenmetamorphose einen mehr centrifugalen, die Thiermetamorphose einen mehr centripetalen Verlauf nimmt, in dem Falle, wenn man letztere im Ganzen betrachtet, seine Richtigkeit.

§. 195. Wenn nun aber die Pflanze sich von Innen nach Aufsen entwickelt (Evolution), das Thier von Aufsen nach Innen (Involution) (Einl. X.), so ergibt sich hieraus der Grund, warum auch die Pflanze aus dem Innern des Eies (Cotiledonum, Federchen), das Thier aus den peripherischen Hüllen hervorgeht; warum die Schale (der eigentlich membranöse Antheil) des Pflanzen-Eies eben so bedeutungslos für die Entwickelung der Pflanze ist, als das Albumen (diese verflüssigte Cotiledonenbildung) des Thier-Eies für die Entwicklung des Thiers; warum die peripherischen Gebilde des Eies im Pflanzenreiche ohne alle mer-

kel-Apparat mit den Sinnes-Organen, und das ganze Nervensystem ist nichts Anderes, als ein Indifferenzgebilde, welches, aus einem *Punctum sentiens* sich entwickelnd, mit seinen peripherischen Endigungen einerseits in den bewegenden Organen, andererseits in den Sinnes-Organen auseinanderfliefst. Wie der allgemeine, zusammenhängende Schleimhaut- und Bedeckungshaut-Apparat unvollkommne Nachbildungen an den vereinzelten serösen Häuten hat, so bilden sich auch, als unvollkommne Abbilde des grofsen, aneinanderhängenden Hirn- und Rückenmark-Nervensystems, im Innern des Thiers die vereinzelten Ganglien-Knochen, welche besonders die vegetativen Organe beherrschen, und sowohl ihre automatische Bewegung als das Gemeingefühl möglich machen.

§. 187. Wie nun aber überhaupt jede Aufklärung in der morphologischen Physiologie eine proportionale Erläuterung der dynamischen Physiologie nothwendig zur Folge hat, so erhält auch durch die Annahme einer doppelten Systemen-Reihe, von denen die eine aus den Eihäuten, die andere nicht aus den Eihäuten herstammt, die eigentliche Zeugungstheorie ein wesentliches Additament, und zwar ganz besonders dadurch, dafs sie den viel besprochenen Antheil der beiden Geschlechter am Fortpflanzungs-Acte in's Klare setzt. Weder im männlichen Geschlechte allein, noch im weiblichen allein sind die Keime vorgebildet, sondern die eine Hälfte des künftigen Organismus ist dem Vater, die andere der Mutter eingeschachtelt. Im Gravis'schen Bläschen sind (die Eihäute *en miniature* und mithin) die vegetativen Systeme, im männlichen Samen die animalen auf der niedrigsten Stufe der Verflüssigung vorgebildet. Wie das Weib nichts Anderes vorstellt, als den Ausdruck des Pflanzenlebens in der Geschlechts-Sphäre, so kann es auch nichts Anderes als die vegetative Hälfte des Kindes hervorbringen. Wie der Mann dagegen das eigentlich irritabele und sensorielle Leben in den Geschlechtsverschiedenheiten repräsentirt, so

ist er auch dazu bestimmt, diesen Charakter dem werdenden Embryo wiederzugeben. Wie schon äufserlich im Beischlafe das weibliche (vegetative) Geschlecht mit dem männlichen (animalen) copulirt und der Gegensatz beider Geschlechter aufgehoben wird, so vereinigen sich auch innerlich in Folge des fruchtbaren Beischlafes die, früher in zwei Geschlechtern auseinander gelagerten (vegetativen und animalen) Hälften des Organismus, und eine Folge dieser Vereinigung ist der Embryo. Denn allemal, wo zwei Gegensätze sich berühren und gegenseitig anregen, entsteht Thätigkeit, also hier Entwickelungsthätigkeit. Wie das Weib das Basische beim Beischlafe vorstellt, so geht auch vom Weibe die vegetative Grundlage des Embryo aus. Wie der Same des Mannes selbst nichts Anderes ist, als ein verflüssigtes Hirn, so krystallisirt sich auch aus ihm das *Punctum sentiens*, d. h. das Nervensystem, welches wieder in die übrigen animalen Systeme sich ausbreitet. Daher ist bei allen höher organisirten Thieren der Beischlaf das einzige Mittel, die beiden Hälften des Organismus zusammen- und mithin ein vollkommnes Junges hervorzubringen, und daher ist es begreiflich, warum die isolirte Fortentwickelung der einen (weiblichen) Keimhälfte (ohne Beischlaf) zwar wohl eine Mola, nie aber ein vollkommnes, mit einem Nervensysteme versehenes Thier produciren kann; und daher haben Molen, welche reinen Jungfern abgehen, auch sicherlich kein Nervensystem. Vorstehende Bemerkungen sind auf die bei niedern Thieren wahrnehmbare Fortpflanzungs-Fähigkeit der Zwitter leicht zu appliciren, wenn man berücksichtigt, dafs in letztern die Verschiedenheit der Geschlechter, welche bei den höheren Thieren den Organismen (d. h. den Individuen) nach gesondert ist, nur an verschiedene Organe verwiesen ist, und dafs die Zwitterbildung sich zur Geschlechtsbildung der höheren Organisation verhält, wie die *vita propria* der Systeme zur *vita communis* des Organismus.

so müssen wir hier der Synovialhäute als der Trabanten der langen Knochen gedenken. Wie das Parenchym der bildenden Organe zu ihrer serösen Oberfläche, so verhält sich die Continuität der Gliedmaſsen zu ihren Gelenk-Enden. Die articulirten Unterbrechungen sind die Grenzen derjenigen Organe, woraus eine Extremität zusammengesetzt ist. Wie sich an den Grenzen der vegetativen Organe besondere häutige Bildungen entwickelten, welche, einen in sich geschlossenen Sack vorstellend und ein seröses Fluidum absondernd, die automatischen Bewegungen möglich machen: so sind an den Grenzen der animalen Bewegungs-Organe ebenfalls in sich geschlossene, seröse, Säcke angebracht, welche durch die Secretion eines dicklichen, serösen Fluidums Reibungen verhindern und die willkürliche Locomotivität erleichtern. Je häufiger daher die Gelenke, desto vollkommner und individualisirter das Bewegungs-Organ. Wenn nun aber die Extremitäten überhaupt die eigentlichen Repräsentanten des bewegenden Systemes sind, so muſs ein Bewegungs-Organ um so vollkommener, also auch um so reichhaltiger an Gelenken werden, je mehr es sich vom Rumpfe entfernt. Daher sind die Hände und Füſse, als die eigentlichen Extremitäten an den Extremitäten, auch die gelenkreichsten. Daher schwindet die Gelenkbildung in gleichem Grade, als sich ein Knochen von den Extremitäten entfernt und (statt der Bewegung einseitig zu dienen) zu schützen anfängt. Daher fängt die Gelenkbildung schon am Rumpfe an, zu der Stufe der Halbgelenke (Symphysen und Synchondrosen) zurückzuschreiten, und daher ist dieselbe am Schädel sogar gänzlich in der Suturenbildung untergegangen.

+	±	−
Gelenke	Halbgelenke	Nähte
	Symphysen Synchondrüsen	
Extremitäten	Rumpf	Kopf

§. 185. Wie die Extremitäten der vorzugsweise Sitz des Muskelsystemes, so ist der Kopf die vorzugsweise Residenz des Nervensystemes, und im Rumpfe treffen beide animale Systeme in einem gewissen Ebenmaafse und Gleichgewichte zusammen, um sich den bildenden Apparaten gegenüber zu stellen. Daher sind die Rumpfknochen eine vollkommne Mittelbildung zwischen (flachen) Schädelknochen und (röhrigen) Extremitäten-Knochen; und der Rumpf ist das im vorbildlichen Concreto, was der Gegensatz des Schädels und der Extremitäten im Abstracto darstellt. Die Schädelknochen entsprechen den Wirbeln, die Extremitäten den Rippen und dem Becken. Daher entwickelt sich der Schädel in gleichem Grade aus der Wirbelsäule, als das Hirn aus dem Rückenmarke hervorgeht, und höchst geistreiche Leute haben in den Schädelknochen die Wirbelform wiedergefunden. Daher sind die Rippen in der Thierreihe entweder hinsichtlich der Zahl (Schlangen) oder hinsichtlich der Bildung (Schildkröten) um so vollkommner, je weniger entwickelt die Extremitäten, und mit dem deutlicheren Hervortreten der Gliedmafsen tritt die Rippenbildung zurück (Eidechsen, Frösche).

§. 186. Das Muskelsystem besteht aus lauter gesonderten Einzelheiten, die zwar einerseits durch das Gefäfs-System, andererseits aber, und zwar vorzugsweise, durch das Nervensystem mit einander verkettet, und auf diese doppelte Weise zwei Centralgebilden, einem niederen (dem Herzen) und einem höheren (dem Hirne und seiner Verlängerung, dem Rückenmarke) untergeordnet werden. Wie das Herz die Beziehung des Muskelsystems zu den bildenden Systemen vermittelt, so verbindet das Hirn den Mus-

kel-Apparat mit den Sinnes-Organen, und das ganze Nervensystem ist nichts Anderes, als ein Indifferenzgebilde, welches, aus einem *Punctum sentiens* sich entwickelnd, mit seinen peripherischen Endigungen einerseits in den bewegenden Organen, andererseits in den Sinnes-Organen auseinanderfliefst. Wie der allgemeine, zusammenhängende Schleimhaut- und Bedeckungshaut-Apparat unvollkommne Nachbildungen an den vereinzelten serösen Häuten hat, so bilden sich auch, als unvollkommne Abbilde des grofsen, aneinanderhängenden Hirn- und Rückenmark-Nervensystems, im Innern des Thiers die vereinzelten Ganglien-Knochen, welche besonders die vegetativen Organe beherrschen, und sowohl ihre automatische Bewegung als das Gemeingefühl möglich machen.

§. 187. Wie nun aber überhaupt jede Aufklärung in der morphologischen Physiologie eine proportionale Erläuterung der dynamischen Physiologie nothwendig zur Folge hat, so erhält auch durch die Annahme einer doppelten Systemen-Reihe, von denen die eine aus den Eihäuten, die andere nicht aus den Eihäuten herstammt, die eigentliche Zeugungstheorie ein wesentliches Additament, und zwar ganz besonders dadurch, dafs sie den viel besprochenen Antheil der beiden Geschlechter am Fortpflanzungs-Acte in's Klare setzt. Weder im männlichen Geschlechte allein, noch im weiblichen allein sind die Keime vorgebildet, sondern die eine Hälfte des künftigen Organismus ist dem Vater, die andere der Mutter eingeschachtelt. Im Gravis'schen Bläschen sind (die Eihäute *en miniature* und mithin) die vegetativen Systeme, im männlichen Samen die animalen auf der niedrigsten Stufe der Verflüssigung vorgebildet. Wie das Weib nichts Anderes vorstellt, als den Ausdruck des Pflanzenlebens in der Geschlechts-Sphäre, so kann es auch nichts Anderes als die vegetative Hälfte des Kindes hervorbringen. Wie der Mann dagegen das eigentlich irritabele und sensorielle Leben in den Geschlechtsverschiedenheiten repräsentirt, so

ist er auch dazu bestimmt, diesen Charakter dem werdenden Embryo wiederzugeben. Wie schon äufserlich im Beischlafe das weibliche (vegetative) Geschlecht mit dem männlichen (animalen) copulirt und der Gegensatz beider Geschlechter aufgehoben wird, so vereinigen sich auch innerlich in Folge des fruchtbaren Beischlafes die, früher in zwei Geschlechtern auseinander gelagerten (vegetativen und animalen) Hälften des Organismus, und eine Folge dieser Vereinigung ist der Embryo. Denn allemal, wo zwei Gegensätze sich berühren und gegenseitig anregen, entsteht Thätigkeit, also hier Entwickelungsthätigkeit. Wie das Weib das Basische beim Beischlafe vorstellt, so geht auch vom Weibe die vegetative Grundlage des Embryo aus. Wie der Same des Mannes selbst nichts Anderes ist, als ein verflüssigtes Hirn, so krystallisirt sich auch aus ihm das *Punctum sentiens*, d. h. das Nervensystem, welches wieder in die übrigen animalen Systeme sich ausbreitet. Daher ist bei allen höher organisirten Thieren der Beischlaf das einzige Mittel, die beiden Hälften des Organismus zusammen- und mithin ein vollkommnes Junges hervorzubringen, und daher ist es begreiflich, warum die isolirte Fortentwickelung der einen (weiblichen) Keimhälfte (ohne Beischlaf) zwar wohl eine Mola, nie aber ein vollkommnes, mit einem Nervensysteme versehenes Thier produciren kann; und daher haben Molen, welche reinen Jungfern abgehen, auch sicherlich kein Nervensystem. Vorstehende Bemerkungen sind auf die bei niedern Thieren wahrnehmbare Fortpflanzungs-Fähigkeit der Zwitter leicht zu appliciren, wenn man berücksichtigt, dafs in letztern die Verschiedenheit der Geschlechter, welche bei den höheren Thieren den Organismen (d. h. den Individuen) nach gesondert ist, nur an verschiedene Organe verwiesen ist, und dafs die Zwitterbildung sich zur Geschlechtsbildung der höheren Organisation verhält, wie die *vita propria* der Systeme zur *vita communis* des Organismus.

D. Nachträgliche Vergleichung der vegetativen und animalen Systeme.

(Rückblick auf die Pflanzenmetamorphose.)

§. 188. Betrachten wir nun rückblickend die Gesammtheit der thierischen Systeme, so finden wir den genauesten Parallelismus zwischen der vegetativen und eigentlich animalen Reihe derselben.

Wie die vegetative Reihe sich zum Theil aus dem Nabelbläschen, zum Theil aus der Atlantois hervorbildet, so sondert sich auch die animale Reihe in zwei Gruppen, deren eine zu den Eihäuten noch in Beziehung steht, während hingegen die andere alle Abkunft aus den Eihäuten verleugnet.

§. 189. Sämmtliche, sowohl vegetative, als animale Systeme werden von der äufsern Haut eingeschlossen, welche, obschon beiden Systemen-Reihen (der animalen nämlich als Organ des Tastsinnes) angehörig, doch vorzugsweise einen vegetativen Charakter hat, und mithin auch von einer Eihaut (dem Amnion) herstammt.

Systeme

a) vegetative

aus der Nabelblase sich entwickelnd:
1) Verdauungs-System
2) Athmungs-System

aus der Atlantois sich entwickelnd:
3) Harn-System
4) Geschlechts-System

b) animale

aus den Eihäuten sich entwickelnd:
1) Gefäfs-System
3) Knochen-System

aus den Eihäuten sich nicht entwickelnd:
2) Muskel-System
4) Nerven-System

Aeufseres Haut-System (aus dem Amnion sich entwickelnd).

§. 190. Die Systeme der Thiere (wenigstens die vegetative, eigentlich basische Hälfte derselben) entwickeln sich aus (Ei-) Häuten; gerade wie sich die Systeme der Pflanzen aus den Blättern hervorbilden. Häute sind daher das in morphologischer Beziehung beim Thiere, was bei der Pflanze die Blätter sind.

§. 191. Nach des unsterblichen v. Göthe Nachweisungen (§. 118.) ist das ganze Leben der Pflanze nichts Anderes, als eine perpetuirliche Systole und Diastole eines sich in verschiedenen Entwickelungsstufen abwechselnd ausdehnenden und abwechselnd zusammenziehenden Blattes, und der so genannte (denn der eigentliche ist das *Pollen antherarum*) Same der Pflanzen, bei dem auch der alleroberflächlichsten Betrachtungsweise die Analogie mit dem Ei der Thiere auffällt, ist nichts Anderes als ein Blatt auf der äufsersten Contractionsstufe.

§. 192. Es kann uns daher nicht wundern, wenn wir in den vegetativen Systemen der höheren Thiere ein ähnliches Verhalten wahrnehmen, und entdecken, dafs der Entwickelungsgang des Verdauungs- und Athmungs-Systems aus der Nabelblase, so wie auch die Metamorphose des Harn- und Geschlechts-Systems aus der Atlantois nichts Anderes, als ein unverkennbares Alterniren zwischen contractiven (röhrigen) und expansiven (schlauchartigen der drüsigen) membranösen Bildungen ist. Vielmehr müfste es uns wundern, wenn es nicht so wäre.

§. 193. Denn Blatt und Haut verhalten sich zu einander, wie Organ zu Gewebe. Beide sind der verkörperte Ausdruck der Expansionskraft, nur in verschiedenen Sphären; jenes in einer mehr zusammengesetzten, dieses in einer mehr elementaren. — Wenn es daher wahr ist, was ich bereits oben (Einl. XI.) angedeutet habe, dafs sich die Metamorphosenlehre der Thiere zu jener der Pflanzen, wie Histologie zur Organologie verhält: so könnte man sagen, das Thier mufs sich aus den Häuten, oder, was dasselbe ist, aus den Blasen (denn alle Häute sind anfangs seröse

Blasen) hervorbilden, weil die Pflanze aus Blättern sich entwickelt. Man scheint mir daher inconsequent zu handeln, wenn man zwar dem Grundprincipe der v. Göthe'schen Phytomorphologie die gebührende Huldigung erweiset, aber dennoch hin und wieder dem Grund-Principe der Oken'schen Metamorphosenlehre des Thiers keine Gerechtigkeit widerfahren lassen will.

§. 194. Jedes einzelne vegetative System des Thiers ist daher das getreueste Abbild der Pflanzenmetamorphose. Wie bei der gesammten Pflanze, so entwickelt sich bei jedem einzelnen vegetativen Systeme des Thierkörpers ein Organ aus dem andern. Anders verhält es sich mit der Thiermetamorphose, wenn man das Thier als ein Ganzes, d. h. die beziehungsweise Entwickelung der einzelnen vegetativen Systeme zu den animalen betrachtet. Hier ist deutlich eine wahre Involution, ein gegenseitiges Ineinanderdringen der verschiedenen Systeme, eine Hineinbildung des Nerven- und Gefäfs-Systems in die verschiedenen Ramificationen des Verdauungs-, Athmungs-, Harn- und Geschlechts-Apparates wahrnehmbar. Es hat daher mit dem bereits Einl. X. ausgesprochenen Satze, dafs die Pflanzenmetamorphose einen mehr centrifugalen, die Thiermetamorphose einen mehr centripetalen Verlauf nimmt, in dem Falle, wenn man letztere im Ganzen betrachtet, seine Richtigkeit.

§. 195. Wenn nun aber die Pflanze sich von Innen nach Aufsen entwickelt (Evolution), das Thier von Aufsen nach Innen (Involution) (Einl. X.), so ergibt sich hieraus der Grund, warum auch die Pflanze aus dem Innern des Eies (Cotiledonum, Federchen), das Thier aus den peripherischen Hüllen hervorgeht; warum die Schale (der eigentlich membranöse Antheil) des Pflanzen-Eies eben so bedeutungslos für die Entwickelung der Pflanze ist, als das Albumen (diese verflüssigte Cotiledonenbildung) des Thier-Eies für die Entwicklung des Thiers; warum die peripherischen Gebilde des Eies im Pflanzenreiche ohne alle mer-

phologische Bedeutung nur zu einem einfach schützenden Zwecke da sind, und erst später im Thierreiche anfangen, den Organismus zu erzeugen, während gerade umgekehrt die Central-Gebilde des Eies nur im Pflanzenreiche eine wahrhaft genetische Beziehung haben, und im Thierreiche zu der Stufe einer serösen Flüssigkeit *(liquor amnii)*, d. h. eines bloſsen Schützungs- und Erleichterungsmittels für die Fruchtbewegungen zurücksinken, höchstens allenfalls noch einen Nebenzweck, als Nutriens, d. h. als letztes Ueberbleibsel der früheren zeugenden Kräfte, beibehalten.

§. 196. Das Thier-Ei ist daher gleichsam ein umgekehrtes Pflanzen-Ei, und das von Rechtswegen, weil das Thier eine umgekehrte Pflanze (Einl. IX.) und die Thiermetamorphose eine umgekehrte Pflanzenmetamorphose ist (Einl. X.).

§. 197. Dieser umgekehrte morphologische Charakter bei dem organischen Reiche ist nun selbst in denjenigen Systemen des Thiers, welche die Pflanzenmetamorphose am getreuesten nachahmen, nicht ganz verleugnet. Wenn die Pflanze sich aus den Central-Gebilden ihres Samens, das Thier dagegen aus den peripherischen Gebilden seines Eies entwickelt, so fängt die Pflanzenmetamorphose mit einer Contraction (Systole) an, und erst später kommt eine Expansion (Diastole) hinzu, während hingegen die Thiermetamorphose gerade umgekehrt mit einer ausgedehnten (blasigen) Bildung anfängt, und erst später die zusammengezogene (röhrige) nachfolgen läſst. Es ergibt sich hieraus, daſs bei einer jeden parallelen Zusammenstellung eines vegetativen Thiersystems mit der Pflanzenmetamorphose ein gleichsam verschobenes Verhältniſs des contractiven und expansiven Factors in beiden Vergleichungs-Objecten obwaltet, und daſs immer in derselben relativen Höhe, wo in der Pflanze eine Contraction eintritt, beim Thiere eine expansive Bildung erfolgt, und umgekehrt. Diese verschobene Parallele habe ich auf der 12ten Tafel des morphographischen Atlasses durch eine schematische

Zusammenstellung des Harn- und Geschlechtssystemes zu versinnlichen versucht.

§. 198. Wenn nun aber schon in der Vergleichung der aus der Pflanzenwelt entlehnten Thiersysteme mit dem Pflanzenleben überhaupt, bei aller übrigens obwaltenden Analogie, ein gewisses entgegengesetztes Verhalten unverkennbar ist, so kann es uns nicht wundern, wenn wir bei der Betrachtung der animalen Systeme diese Analogie ganz verschwinden, dagegen den Gegensatz in seiner gröfsten Deutlichkeit hervortreten sehen, und hier ganz eigentlich zu der Involutions-Theorie unsere Zuflucht nehmen müssen, während bei den vegetativen Systemen noch die Evolutions-Theorie Anwendung fand.

§. 199. Schon aus einem rein arithmetischen Gesichtspunkte, d. h. durch die Verschiedenheit des Zahlen-Verhältnisses der Organe in den verschiedenen Entwickelungsstufen des Systemes, mufs diese entgegengesetzte Entwickelungs-Richtung im vegetativen und animalen Factor der Thiermetamorphose einleuchten. Dadurch unterscheidet sich nämlich der Pflanzen-Theil des Thiers vom eigentlich thierischen Bestandtheile, dafs jener aus einer jeden einzelnen Blase als ein Eins sich hervorbildet, und erst später allenfalls in eine Zweiheit, und durch diese in eine Vielheit entfaltet, während hingegen dieser ursprünglich als eine Zweiheit da ist, und erst später in eine Einheit zusammenwächst. So bildet sich aus der Atlantois zunächst nur ein Urachus, eine Harnblase, aus dieser aber nach der einen Richtung 2 Ureteren, 2 Nieren (welche unzählige Aeste in sich enthalten), nach der andern Seite aus einer röhrenartigen Verlängerung 2 *Vasa deferentia*, 2 Samenbläschen und (unter unzähligen Verästelungen) 2 Hoden, oder beim weiblichen Geschlechte 1 Uterus, aber 2 Tuben u. s. w. Aus dem Nabelbläschen entwickelt sich ursprünglich 1 Dottergang, 1 Blinddarm; aber hier geht der Darmkanal in einen Dünn- und Dickdarm auseinander. Ersterer spaltet sich wieder an verschiedenen Stellen, in sofern

§. 190. Die Systeme der Thiere (wenigstens die vegetative, eigentlich basische Hälfte derselben) entwickeln sich aus (Ei-) Häuten; gerade wie sich die Systeme der Pflanzen aus den Blättern hervorbilden. Häute sind daher das in morphologischer Beziehung beim Thiere, was bei der Pflanze die Blätter sind.

§. 191. Nach des unsterblichen v. Göthe Nachweisungen (§. 118.) ist das ganze Leben der Pflanze nichts Anderes, als eine perpetuirliche Systole und Diastole eines sich in verschiedenen Entwickelungsstufen abwechselnd ausdehnenden und abwechselnd zusammenziehenden Blattes, und der so genannte (denn der eigentliche ist das *Pollen antherarum*) Same der Pflanzen, bei dem auch der alleroberflächlichsten Betrachtungsweise die Analogie mit dem Ei der Thiere auffällt, ist nichts Anderes als ein Blatt auf der äufsersten Contractionsstufe.

§. 192. Es kann uns daher nicht wundern, wenn wir in den vegetativen Systemen der höheren Thiere ein ähnliches Verhalten wahrnehmen, und entdecken, dafs der Entwickelungsgang des Verdauungs- und Athmungs-Systems aus der Nabelblase, so wie auch die Metamorphose des Harn- und Geschlechts-Systems aus der Atlantois nichts Anderes, als ein unverkennbares Alterniren zwischen contractiven (röhrigen) und expansiven (schlauchartigen der drüsigen) membranösen Bildungen ist. Vielmehr müfste es uns wundern, wenn es nicht so wäre.

§. 193. Denn Blatt und Haut verhalten sich zu einander, wie Organ zu Gewebe. Beide sind der verkörperte Ausdruck der Expansionskraft, nur in verschiedenen Sphären; jenes in einer mehr zusammengesetzten, dieses in einer mehr elementaren. — Wenn es daher wahr ist, was ich bereits oben (Einl. XI.) angedeutet habe, dafs sich die Metamorphosenlehre der Thiere zu jener der Pflanzen, wie Histologie zur Organologie verhält: so könnte man sagen, das Thier mufs sich aus den Häuten, oder, was dasselbe ist, aus den Blasen (denn alle Häute sind anfangs seröse

andere; dem linkseitigen Arterienstamme entspricht der, ungleich werthlosere, rechtseitige Venenstamm. Beinahe ganz erloschen ist sie im Verdauungssysteme. Zwar ist die Milz ein mifslungener Versuch, eine zweite Leber zu produciren, aber auch nur ein mifslungener. In dem höheren Nutritionssysteme (dem Geschlechts- und dem ihm anhängenden Harn-Systeme) kehrt sie wieder. Die rechte Niere hat eine verschwisterte linke zur Seite; der rechte Hode (und Eierstock) einen verbrüderten linken; das rechte Samenbläschen ein ebenmäfsig gebildetes linkes. Eine ähnliche Bewandtnifs hat es mit den Ureteren in den *Vasis deferentibus*. Dagegen entsprechen Harnblase und Harnröhre, eben so Uterus und Scheide in der Regel genau der Medianlinie, wiewohl auch bei einigen Thieren die rechtseitige und linkseitige Hälfte sich zu zwei individualisirten Organen entweder ganz *(uterus duplex)* oder theilweise *(uterus bicornis)* hervorgebildet haben.

phologische Bedeutung nur zu einem einfach schützenden Zwecke da sind, und erst später im Thierreiche anfangen, den Organismus zu erzeugen, während gerade umgekehrt die Central-Gebilde des Eies nur im Pflanzenreiche eine wahrhaft genetische Beziehung haben, und im Thierreiche zu der Stufe einer serösen Flüssigkeit *(liquor amnii)*, d. h. eines bloſsen Schützungs- und Erleichterungsmittels für die Fruchtbewegungen zurücksinken, höchstens allenfalls noch einen Nebenzweck, als Nutriens, d. h. als letztes Ueberbleibsel der früheren zeugenden Kräfte, beibehalten.

§. 196. Das Thier-Ei ist daher gleichsam ein umgekehrtes Pflanzen-Ei, und das von Rechtswegen, weil das Thier eine umgekehrte Pflanze (Einl. IX.) und die Thiermetamorphose eine umgekehrte Pflanzenmetamorphose ist. (Einl. X.).

§. 197. Dieser umgekehrte morphologische Charakter bei dem organischen Reiche ist nun selbst in denjenigen Systemen des Thiers, welche die Pflanzenmetamorphose am getreuesten nachahmen, nicht ganz verleugnet. Wenn die Pflanze sich aus den Central-Gebilden ihres Samens, das Thier dagegen aus den peripherischen Gebilden seines Eies entwickelt, so fängt die Pflanzenmetamorphose mit einer Contraction (Systole) an, und erst später kommt eine Expansion (Diastole) hinzu, während hingegen die Thiermetamorphose gerade umgekehrt mit einer ausgedehnten (blasigen) Bildung anfängt, und erst später die zusammengezogene (röhrige) nachfolgen läſst. Es ergibt sich hieraus, daſs bei einer jeden parallelen Zusammenstellung eines vegetativen Thiersystems mit der Pflanzenmetamorphose ein gleichsam verschobenes Verhältniſs des contractiven und expansiven Factors in beiden Vergleichungs-Objecten obwaltet, und daſs immer in derselben relativen Höhe, wo in der Pflanze eine Contraction eintritt, beim Thiere eine expansive Bildung erfolgt, und umgekehrt. Diese verschobene Parallele habe ich auf der 12ten Tafel des morphographischen Atlasses durch eine schematische

sam wie aus dem Vertex eines Winkels die beiden Schenkel) in divergirender Richtung die Pflanzen und Thierwelt, je nachdem nämlich entweder ein Theil der Urblase als Wurzel in die Erde wächst, oder sich als inneres Hautsystem (Darm) in sich selbst zurückschlägt.

Pflanzen

Thiere

Protophyten .... Protozoen

Protorganismen.

Symbol der Pflanzen

Stamm

Wurzel

Symbol der Thiere

Haut

Darm

Symbol der Protorganismen.

§. 205. Der Gegensatz des innern und äufsern Haut-Systemes, oder, um mit andern (Blumenbach'schen) Worten zu reden: das Vorhandensein einer Mundöffnung, ist daher der erste, allgemeinste, auch den einfachsten Geschöpfen dieser Art zukommende Charakter der Thierheit. Der Gegensatz eines oberirdischen und unterirdischen Theils, d. h. das Vorhandensein einer organischen Continuität mit der Erde (oder, wenn sie Parasiten sind, mit dem Mutterorganismus), der erste und allgemeinste Character der Pflanzenwelt. Was bei den Thieren innen ist (Darm), das ist bei den Pflanzen unten (Wurzel) und die Wurzelfasern und Wurzelzasern der höheren Pflanzen sind in den Darmzotten der höheren Thiere der Function nach, — den inneren Kanälen der drüsenartigen Anhangs-Organe des Darms der Form nach nachgebildet. Was bei den Thieren aufsen ist, das ist bei den Pflanzen oben; und daher athmen die niedern Thiere noch ganz und gar, die höheren aber auch noch theilweise mit der äufsern Haut; denn die Haut der Thiere entspricht auf das Genaueste den Blättern der Pflanze. Unten und Innen sind nun aber Ausdruck derselben Centripetalkraft, nur mit dem Unterschiede, dafs jenes (vermöge des näheren Standpunktes der Pflanzen zur organischen Natur) zum Centrum der Erde strebt, dieses nach seinem eigenen Mittelpunkte. Das Thier ist eine, von der Erde losgerissene Pflanze.

§. 206. Das Reich der anorganischen Naturkörper charakterisirt sich demnach durch Homogenität in allen ihren Theilen, d. h. durch den gänzlichen Mangel der Gegensätze.

§. 207. Das Reich der Protorganismen charakterisirt sich durch einen einfachen Gegensatz des Flüssigen und Festen (des Blasen-Inhalts und der Blasen-Hülle).

§. 208. Das Reich der Organismen (d. h. der Pflanzen und Thiere zusammengenommen) durch einen wenigstens doppelten Gegensatz, in sofern nämlich zu dem Gegen

satz des Peripherischen (Oberirdischen bei Pflanzen, Aeusseren beim Thier) und des Centralen (d. h. Unterirdischen bei Pflanzen, Innern beim Thier) hinzukommt.

§. 209. Diese beiden Gegensätze sind bei den niedrigsten Pflanzen und Thieren die einzig unterscheidbaren. Bei den höheren Organisationen kommen noch andere hinzu; so z. B. entwickelt sich das Geschlechts-System bei den Pflanzen aus und im Gegensatze des Respirations-Systemes, bei den Thieren in der Nachbarschaft und im Gegensatze des Digestions-Systemes.

§. 210. Diejenigen Organisationen, welche bloſs einen doppelten Gegensatz haben, d. h. die aus einer 2getheilten Blase entstehen, kann man mit dem Namen der Protozoen und Protophyten bezeichnen. Obgleich in den hierher gehörigen Geschöpfen schon deutlich der Unterschied des Pflanzen- und Thierreiches sichtbar ist, und obgleich sie schon entschieden zum Theil der Richtung des einen, zum Theil der Richtung des andern Schenkels folgen, so liegen sie doch dem Apex des Winkels, d. h. den Protorganismen, zunächst. Sie sind daher näher mit einander verwandt, als die ausgebildeteren Pflanzen und Thiere. Die Protophyten sind das für das Pflanzenreich, die Protozoen das für das Thierreich insbesondere, was für die organische Schöpfung überhaupt die Protorganismen (die nicht getheilten Blasen) sind.

§. 211. Sie sind daher, wie die Protorganismen, noch gröſstentheils immer bleibende Eier; und haben eben deshalb, weil sie bloſs Eier sind, gröſstentheils kein Geschlechts-System. Sie entstehen entweder auf äquivoke Weise, oder durch einfache Theilung.

§. 212. Zu den Protophyten gehören die Pilze. Sie sind von den übrigen Pflanzen dadurch wesentlich unterschieden, daſs bei ihnen keine stufenweise Entwickelung stattfindet, sondern einmal entstanden, sind sie in ihrer Vollkommenheit da; nur vergröſsern sie sich ebenmäſsig

nach allen Dimensionen. Es ist dies aber nur aus dem Gesichtspunkte, dafs sie blofs Eier sind, begreiflich. Das Ei blähet sich auf, ohne sich zu metamorphosiren.

§. 213. Zu den Protozoen gehören diejenigen Infusorien, bei denen schon ein Eindruck oder ein vollständiges inneres Hautsystem statt findet, und aufser diesen viele sogenannte Pflanzen-Thiere. Der deutlichste Repräsentant darunter ist der Polyp.

§. 214. Aus dem Gesichtspunkte aber, dafs die Protozoen und Protophyten dem Apex des Winkels zunächst liegen, ist es begreiflich, warum die Pilze, obgleich sie durch die Wurzelbildung den Hauptcharakter der Pflanzenwelt an sich tragen, doch in manchen Stücken den Thieren, namentlich den niederen, ähneln, und zwar mehr ähneln als den höheren Pflanzen. Es gehört hierhin, aufser dem bereits (§. 204.) angeführten Metamorphosen-Gange, ihr ausgezeichneter Stickstoffgehalt, ihr Tod durch Fäulnifs (im Gegensatze des Todes durch Vertrocknen, als des eigentlichen Pflanzentodes), ihre bunte differente Farbe (während die herrschende Farbe des ganzen übrigen Pflanzenreichs indifferentes Grün ist). Aus diesem Gesichtspunkte ist es ferner begreiflich, worin die ausnahmsweise Anheftung des Geschlechtssystemes an das Verdauungssystem nach Analogie der Thiere grade nur bei sehr niedrig organisirten Pflanzen (z. B. bei der *Marsilea quadrifolia* aus der Familie der Hydropteriden) vorkommt, während es hingegen bei den höheren Pflanzen aus dem Athmungssysteme hervorwächst, und durch eine Metamorphose der Pflanzenlungen (d. h. der Blätter) zunächst zum Kelche, dann zur Blumenkrone und endlich zu den centralen Blüthentheilen sich entwickelt.

§. 215. Die niedrigsten Pflanzen sind also den niedrigsten Thieren am ähnlichsten; die höchste Pflanze steht am weitesten ab vom höchsten Thiere und eine Stufenleiter der Organisationen in der Richtung einer einzigen

Li-

Linie, d. h. ein Uebergang der höchsten Pflanze zum niedrigsten Thiere, darf durchaus nicht angenommen werden.

§. 216. Alles Niedere und Einfachste ist nun aber auch das Geeignetste, das wahrhaft Wesentliche, zum Begriffe eines Dinges nothwendig Gehörige auffassen zu lassen. Bei dem schon höher entwickelten Wesen wird dieser einfache Begriff auf verschiedene Weise getrübt, und man sieht dann vor lauter Bäumen den Wald nicht.

§. 217. Dafs die Pflanze nichts Anderes als eine doppelte, ober- und unterirdisch getheilte Blase ist, wird bei der Morchel Niemand in Abrede stellen. Wer aber blofs den Eichbaum betrachtet, wird es nicht begreifen. Dafs Darm- und Bedeckungs-Haut dem ursprünglichen Wesen nach gleich, und der relative Gegensatz beider der einzig allgemeine und mithin wesentliche Charakter der Thierheit ist, wird bei den Säugethieren Niemand einsehen. Beim Polypen ist es augenfällig. — Nun kann man aber den Baum umkehren, seine Zweige in die Erde senken, und die Wurzel dem Lichte zuwachsen lassen, und es wird die Wurzel Blätter zu tragen anfangen, und der Stamm wird sich in die Wurzel verwandeln; eben so gut, wie der Polyp sich selbst umstülpt, und alle Augenblicke sein inneres Hautsystem in ein äufseres, und das äufsere in ein inneres verwandeln kann.

§. 218. Die unterirdische Pflanzenhälfte ist ein sehr treues und analoges Abbild der oberirdischen, und in ersterer finden wir alle diejenigen Organe der letztern, welche sich nicht auf die Fortpflanzung der Gattung, sondern auf die Erhaltung des Individui beziehen, wiederholt und, wiewohl auf einer etwas niedern Entwickelungsstufe, nachgebildet. Der Wurzelstamm entspricht dem oberirdischen Stamme, die Wurzelfasern den oberirdischen Zweigen, die Wurzelzasern den Blättern. Für die Blume findet sich unter der Erde kein Analogon, wohl aber zuweilen für Frucht und Samen; insofern nämlich die Wurzel unter dem Namen der Knollenwurzel, sowohl der Form als

Mischung nach, einen frucht- und samenähnlichen Charakter annimmt (Kartoffel). Unter der Erde zeigen die Pflanzen-Organe ein deutliches Streben nach vorherrschender Längendimension, und in der Bildung der Wurzelzasern wird diesem Streben Genüge geleistet. Ober der Erde zeigen die Pflanzen-Organe ein vorwaltendes Streben, sich nach der Breite zu entwickeln, und in der Bildung der Blätter wird dieses Streben beendigt. Die Blätter sind verbreitete Wurzelzasern, skelettirte Blattrippen. Beide sind dem Wesen nach gleich und nur dem Sitze und der Function nach modificirt. Erstere sind dem Lichte, letztere der Dunkelheit zugekehrt; erstere saugen Luft, letztere unterirdisches Wasser.

§. 219. Daher findet auch zwischen beiden, sowohl aus topographischen als aus functionellen Gründen, eine gewisse Assimilation statt, und

1) die Blätter werden um so länger, d. h. den Wurzelzasern ähnlicher, je mehr sie
   a) ihrem Sitze nach den Wurzelfasern näher rücken, je mehr sie
   b) die Function der Wurzelzasern übernehmen; umgekehrt werden
2) die Wurzelzasern um so breiter, d. h. den Blättern ähnlicher; je mehr sie, sowohl
   a) der Stellung, als
   b) der Verrichtung nach,
   blattähnliche Eigenschaften annehmen.

§. 220. *ad* 1. *a.* Es ist eine bekannte Thatsache, daſs die untern und obern Blätter einer Pflanze in der Regel schmaler sind als die mittleren, und daſs sich die elliptische Form jedes einzelnen Blattes in der Summe aller Blätter wiederholt. Wenn die obersten Pflanzenblätter schmaler sind als die mittleren, so kommt dieſs daher, weil in ihnen die Contraction, welche in der Bildung des Kelches vollendet wird, schon anfängt. Wenn dagegen die untern Pflanzenblätter schmaler sind, als die mittleren,

so kommt diefs daher, weil sie den unterirdischen Blättern (den Wurzelfasern) näher liegen, und weil fast jede Approximation in der organischen Natur zugleich mit einer Assimilation verbunden ist (§. 40.). Am deutlichsten sehen wir diese Uebergangsstufe zwischen Blatt und Wurzelzaser an dem *Ranunculus aquatilis*, welcher zum Theil unterirdische Pflanze, zum Theil Wasser-Pflanze und zum Theil Luft-Pflanze ist. Die Abhängigkeit der Organenform von den Medien ist nirgendwo auffallender als hier, und wie das Wasser, sowohl der Lage, als dem Aggregatzustande nach, ein Indifferenz-Gebilde zwischen Luft und Erde vorstellt, so sind auch diejenigen Blätter, welche unter dem Niveau des Wassers sitzen, die genaueste Mittelbildung zwischen Blättern und Wurzelzasern; und ihre längliche Form wird um so fadenartiger, je näher sie dem Boden des Wassers sitzen, dagegen um so mehr verbreitet, je mehr sie sich über den Spiegel des Wassers erheben.

§. 221. *ad* 1. *b*. Es gibt Pflanzen, die auf einem so unfruchtbaren Erdreiche wachsen, dafs ihr Fortkommen ganz und gar unbegreiflich wäre, wenn man nicht annähme, dafs ihnen mehr Nahrungsstoff aus der Atmosphäre, als aus dem Boden zuflösse. Hierhin gehört die, an den Felsen des Urgebirges hängende Tanne, hierhin die aus dürrem, aufgeschwemmtem Sande hervorschiefsende Fichte, hierhin der Wachholderstrauch und die Haidekräuter der Wüsten. Bei diesen Pflanzen übernehmen die Blätter, welche bei den übrigen Gewächsen fast einseitig der Respiration vorstanden, zugleich einen Theil der Wurzelfunction, und verschlingen aus der Atmosphäre nicht blofs Gasarten, sondern auch gröbere, in derselben suspendirte Nahrungsstoffe. Aber eben dadurch, dafs sie sich in functioneller Beziehung den Wurzelzasern verähnlichen, verlieren sie die eigenthümliche Blattform, zeigen ein Streben nach der Längenrichtung, und werden in ein Mittelgebilde zwischen Blatt und Wurzelzaser umgewandelt. Durch diese morphologische Assimilation ist der Unter-

Mischung nach, einen frucht- und samenähnlichen Charakter annimmt (Kartoffel). Unter der Erde zeigen die Pflanzen-Organe ein deutliches Streben nach vorherrschender Längendimension, und in der Bildung der Wurzelzasern wird diesem Streben Genüge geleistet. Ober der Erde zeigen die Pflanzen-Organe ein vorwaltendes Streben, sich nach der Breite zu entwickeln, und in der Bildung der Blätter wird dieses Streben beendigt. Die Blätter sind verbreitete Wurzelzasern, skelettirte Blattrippen. Beide sind dem Wesen nach gleich und nur dem Sitze und der Function nach modificirt. Erstere sind dem Lichte, letztere der Dunkelheit zugekehrt; erstere saugen Luft, letztere unterirdisches Wasser.

§. 219. Daher findet auch zwischen beiden, sowohl aus topographischen als aus functionellen Gründen, eine gewisse Assimilation statt, und

1) die Blätter werden um so länger, d. h. den Wurzelzasern ähnlicher, je mehr sie
   a) ihrem Sitze nach den Wurzelfasern näher rücken, je mehr sie
   b) die Function der Wurzelzasern übernehmen; umgekehrt werden
2) die Wurzelzasern um so breiter, d. h. den Blättern ähnlicher; je mehr sie, sowohl
   a) der Stellung, als
   b) der Verrichtung nach,
   blattähnliche Eigenschaften annehmen.

§. 220. *ad* 1. *a.* Es ist eine bekannte Thatsache, daſs die untern und obern Blätter einer Pflanze in der Regel schmaler sind als die mittleren, und daſs sich die elliptische Form jedes einzelnen Blattes in der Summe aller Blätter wiederholt. Wenn die obersten Pflanzenblätter schmaler sind als die mittleren, so kommt dieſs daher, weil in ihnen die Contraction, welche in der Bildung des Kelches vollendet wird, schon anfängt. Wenn dagegen die untern Pflanzenblätter schmaler sind, als die mittleren

so kommt diefs daher, weil sie den unterirdischen Blättern (den Wurzelfasern) näher liegen, und weil fast jede Approximation in der organischen Natur zugleich mit einer Assimilation verbunden ist (§. 40.). Am deutlichsten sehen wir diese Uebergangsstufe zwischen Blatt und Wurzelzaser an dem *Ranunculus aquatilis*, welcher zum Theil unterirdische Pflanze, zum Theil Wasser-Pflanze und zum Theil Luft-Pflanze ist. Die Abhängigkeit der Organenform von den Medien ist nirgendwo auffallender als hier, und wie das Wasser, sowohl der Lage, als dem Aggregatzustande nach, ein Indifferenz-Gebilde zwischen Luft und Erde vorstellt, so sind auch diejenigen Blätter, welche unter dem Niveau des Wassers sitzen, die genaueste Mittelbildung zwischen Blättern und Wurzelzasern; und ihre längliche Form wird um so fadenartiger, je näher sie dem Boden des Wassers sitzen, dagegen um so mehr verbreitet, je mehr sie sich über den Spiegel des Wassers erheben.

§. 221. *ad* 1. *b*. Es gibt Pflanzen, die auf einem so unfruchtbaren Erdreiche wachsen, dafs ihr Fortkommen ganz und gar unbegreiflich wäre, wenn man nicht annähme, dafs ihnen mehr Nahrungsstoff aus der Atmosphäre, als aus dem Boden zuflösse. Hierhin gehört die, an den Felsen des Urgebirges hängende Tanne, hierhin die aus dürrem, aufgeschwemmtem Sande hervorschiefsende Fichte, hierhin der Wachholderstrauch und die Haidekräuter der Wüsten. Bei diesen Pflanzen übernehmen die Blätter, welche bei den übrigen Gewächsen fast einseitig der Respiration vorstanden, zugleich einen Theil der Wurzelfunction, und verschlingen aus der Atmosphäre nicht blofs Gasarten, sondern auch gröbere, in derselben suspendirte Nahrungsstoffe. Aber eben dadurch, dafs sie sich in functioneller Beziehung den Wurzelzasern verähnlichen, verlieren sie die eigenthümliche Blattform, zeigen ein Streben nach der Längenrichtung, und werden in ein Mittelgebilde zwischen Blatt und Wurzelzaser umgewandelt. Durch diese morphologische Assimilation ist der Unter-

schied der Nadelhölzer und Laub-Pflanzen auf eine teleologische Weise begreiflich.

§. 222. *ad* 2. *a.* und *b.* Nicht selten werden in Folge einer voreiligen Metamorphose einzelne Theile der Wurzel über die Erde hervorgehoben, und sobald dieselben das Licht der Welt erblicken, folgen sie ganz und gar den Bildungstypen des oberirdischen Theils. Die Wurzelfasern werden sprossend den oberirdischen Zweigen nachgebildet, und an den peripherischen Endigungen derselben entfalten sich die Zasern zu wirklichen Blättern, und führen so den handgreiflichen Beweis, daſs das Stengelblatt nichts Anderes, als eine, aus der Erde hervorblickende, durch den expandirenden Einfluſs des Lichtes breiter gewordene Wurzelzaser ist.

§. 223. Wenn wir nun aber in der unterirdischen Pflanze ein Streben nach vorherrschender Längendimension, in der oberirdischen dagegen eine ebenmäſsige Entwickelung nach der Länge und Breite wahrnahmen: so müssen wir dieselben Gesetze im innern und äuſsern Hautsysteme der Thiere wiederfinden. Im innern Hautsystem ist, wie in den Wurzeln der Pflanzen, die Längenrichtung und zwar unter der Form der Röhrenbildung vorwaltend. Im Darm wiederholt sich die Form des Wurzelstockes; in den drüsenartigen Anhangsorganen die Form der Wurzeläste und Wurzelzasern. Das Ganze ist durchaus eine nach Innen gezogene Wurzel. Die Auſsenseite des Thiers wiederholt die obere Hälfte der Pflanze. (Bei den einfacheren Thieren sitzen die Athmungsorgane noch ganz und gar in der Bedeckungshaut, und erst bei den höheren Thieren werden sie mit dem Hervortreten des entschiedenen Uebergewichts des inneren Hautsystemes auf die Seite des letztern hinüber gezogen.) Daher ist das Streben, sich ebenmäſsig nach der Länge und Breite zu entwickeln, hier nicht minder auffallend, als dort. Daher ist an Röhrenbildung kein Gedanke, sondern in einfacher, membranöser Verbreitung der äuſsern Oberfläche des Thiers kehren die-

selben Bildungstypen verschmolzen wieder, die wir in jeder Blattbildung vereinzelt wahrnehmen.

§. 224. Vergleichen wir nun die vollkommenen Organismen mit den Protophyten und Protozoen, und demnächst mit den Protorganismen, so finden wir folgende Unterscheidungspuncte:

1) Schon die äufsere Form anlangend, so ist der Repräsentant der Form der Protorganismen das vollkommene Kugelrund, der Formen-Repräsentant der intermediären Reihe die anfangende Streckung in die Länge, der Repräsentant der Form der höheren Pflanzen und Thiere die deutlich vorherrschende Längendimension. Wenn wir zwar in den Blättern der Pflanze und in der äufseren Haut der Thiere eine Tendenz ersehen haben, diese Längenbildung durch eine ebenmäfsige Breitenentwickelung auszugleichen, so ist doch die ästige Bildung, welche sowohl in den Wurzeln und Stämmen der Pflanzen, als in den Endigungen des inneren Hautsystemes der Thiere besonders auffällt, ein klarer Beweis hierfür. Einen Uebergang der einfachen Blasenform zur Astform bildet das Einschrumpfen der Blase, wodurch gleichsam auf negative Weise Astrudimente entstehen. Wir sehen dies deutlich bei den Morcheln. Die Oberfläche derselben ist in *sulzi* und *chiri* getheilt; letztere sind Erhabenheiten, die sich bald mehr, bald weniger der Astform nähern, die aber nur relative Aeste sind in Beziehung auf die tiefer liegende Basis der Sulzi. Bilden sich die Chiri weiter auf eine positive Weise fort, so entstehen absolute Aeste.

2) Das innere Gefüge anlangend, so ist bei den Protorganismen der Gegensatz des Lumens der Blase und der Hülle der alleinige. Gleichzeitig mit dem Entstehen eines Gegensatzes peripherischer und centraler Umhüllung wird der erste Gegensatz mehr verdrängt; jedoch behaupten sich beide in den rudimen-

tairen Reichen noch im ziemlichen Gleichgewichte. Bei den vollkommneren Organisationen aber macht sich der Gegensatz des Innern und Aeufsern (Thiere), Obern und Untern (Pflanzen) auf Kosten des Gegensatzes zwischen Festem und Flüssigem immer mehr geltend, die Organisation verliert dadurch immer mehr die Blasenform; das Feste drängt zu sehr heran, und läfst das Blasenlumen nur noch als kleinere, getheilte Röhren (Gefäfse) zurück. Vielleicht möchte sich dieses auch nach der Art des Einschrumpfens erklären lassen, wie schon bei der Morchel in gleichem Verhältnisse, als die Chiri sich heben und der Astform nähern, das Lumen der Blase sich verkleinert.

3) Die Entwickelung anlangend, so sind die Protozoen und Protophyten entwickelte Protorganismen, die eigentlichen Zoen und Phyten dagegen aus mehreren entwickelten Protorganismen zusammengesetzte Ganze. Bei den Pflanzen entwickelt sich, wie wir bereits gesehen haben, einer dieser Theile aus dem andern, d. h. sie verbinden sich selbst schon durch ihre relative Entwickelung, und bedürfen keines besondern Bindungstheils. Die Thiere hingegen zerfallen in zwei Haupttheile, in einen verbundenen (vegetativen) und einen verbindenden (eigentlich animalen). Die vegetative Seite der Thiere ist eine Zusammenstellung mehrerer entwickelter Blasen; die animale Seite ist das Vermittelnde, wodurch diese vereinzelten Blasen zu einem Ganzen sich vereinigen. Letztere fehlt den Protozoen eben so gut, als den Protorganismen und Pflanzen; daher sind sie noch rein pflanzlich (Pflanzen mit thierischer Form, — wahre Phytozoen). Dieses dritte Unterscheidungs-Criterium verdient hier eine nähere Beleuchtung.

§. 225. Durch die Anwendung dieses bereits früher angedeuteten Gegensatzes des verbundenen und verbindenden Factors der Thierbildung auf die Metamorphose des

Thierreichs ergibt sich ein neues zoologisches Divisions-Princip. Je nachdem nämlich bald der eine, bald der andere Factor vorschlägt, bald beide zu einer ungefähren Indifferenz mit einander combinirt sind, zerfällt das Thierreich in 3 Hauptklassen:

1) Bei den Protozoen, als denjenigen Thieren, welche immer bleibende Eier sind, ist der verbundene Factor nicht nur der überwiegende, sondern häufig sogar der alleinige; sie liegen daher dem Apex des Winkels, somit auch den Pflanzen, zunächst, und haben kein Muskel- und Nerven-System. Höchstens allenfalls haben sie ein Knochensystem; aber in diesem Falle bewohnen mehrere Thiere ein gemeinschaftliches äufseres Skelet, welches bald mehr eine eigentliche knochige (Lithozoen), bald aber blofs eine horngewebige (Ceratozoen) Beschaffenheit hat;
2) bei den übrigen, s. g. wirbellosen Thieren sind beide Factoren vorhanden, und sie behaupten mehr oder weniger ein ungefähres Gleichgewicht; jedoch eher mit Hinneigung zum vegetativen, als zum animalen Antheile;
3) bei den s. g. Wirbelthieren hat sich der combinirende Factor den entschiedenen Vorzug über den combinirten zu verschaffen gewufst. Sie sind wahre Fleisch- (und Nerven-) Thiere geworden. Das Knochensystem, welches in der ersten Klasse entweder ganz fehlte, oder mehreren Thieren gemeinschaftlich zukam, welches in der zweiten Klasse sich noch den Häuten, d. h. den Efflorescenzen des Eies als Schützungs-Mittel (gleichsam als eine modificirte Eierschale) anschmiegte, wird hier auf die Seite der aus dem animalischen Factor hervorgehenden Theile hinübergerissen, dem Muskelsysteme zur Anlagerung und Befestigung, dem Nervensysteme zur Umhüllung und Isolirung dienend.

§. 226. Durch dieses, bereits oben erwähnte Zusam-

mentreffen des animalischen und vegetativen Factors der Thierbildung wird die Metamorphose der höheren Thiere von jener der Protozoen selbst in Beziehung auf diejenigen Gebilde, die rein pflanzlich sind, abweichend. Dadurch, daſs das Product des animalischen Factors zu dem Producte des vegetativen hinzukommt, erlangen selbst diejenigen Theile, die aus den Häuten sich bilden, eine andere Bedeutung. Sie, die ohne den animalischen Factor, also bei den Protozoen, bloſs Gewebe waren, werden jetzt zu Organen, und während daher bei ihnen früher nach dem histologischen Gesetze eine Evolution statt fand, entdecken wir jetzt nach dem organographischen Gesetze eine wahre Involution.

§. 227. Wenn daher bei den Protozoen (§. 204.) das innere Hautsystem aus dem äuſsern hervorwächst und mit demselben ein Continuum bildet, so geschieht dieſs deshalb, weil hier das Hautsystem noch ganz Gewebe ist und mithin, wie alle Gewebe, sich evolvirt (Einleit. XI). Bei den eigentlichen Thieren aber sind die Häute durch hineinmündende Gefäſse und Nerven zu (Intussusceptions-, Absonderungs- und Sinnes-) Organen geworden. Daher entwickelt sich das innere Hautsystem selbstständig für sich und neben dem äuſsern. Beide wachsen aus besonderen Blasen des Eies hervor, und erst später, wenn bei gröſserer Ausbildung des Fötus-Theils einer solchen Blase der Eitheil abstarb, vereinigen sich beide, damit die ursprüngliche Blasenform wieder auf eine andere Weise herauskomme.

§. 228. So bedingen sich Fötus-Theil und Eitheil wechselweise und zirkelförmig, und man kann nicht bloſs sagen, die eigentlichen Thiere haben ein Nervensystem u. s. w., weil sie aus verschiedenen Blasen hervorwachsen (damit nämlich diese Blasen vereinigt werden können) (s. §. 124. 3); sondern die höheren Thiere sind eben darum Combinationen verschiedener Blasen, weil sie ein Nerven-

system u. s. w. haben (weil nämlich ihre Häute durch das Nervensystem u. s. w. zu der Stufe der Organe erhoben werden, und sich mithin nicht mehr, wie reine Gewebe aus einander, sondern neben einander und in einander entwickeln können).

§. 229. Bekanntlich wirkt der Tod nach analytischen, das Leben nach synthetischen Gesetzen. Alles nieder Organisirte, als der anorganischen Naturhälfte näher Gelagerte, wird daher mehr zum Analytischen, alles höher Organisirte mehr zum Synthetischen hinneigen.

§. 230. Daher muſs der vegetative Factor der Thierbildung, eben darum, weil er der niedrigere ist, aus mehreren, gesonderten, kleineren (Zellgewebszellen) und gröſseren Einzelnheiten (Häuten) bestehen, die sich erst durch Vermittelung des animalen Factors zu einem gröſseren Ganzen zusammensetzen.

§. 231. Daher ist der Tod des Individui nichts Anderes als ein analytisches Auseinanderfallen der Formelemente des Organismus, ein Abtrünnigwerden der vegetativen Einzelnheiten von der combinirenden Herrschaft der höheren Systeme, sobald die belebende Seele der letztern vom Schöpfer zurückgerufen ist; eine Individualisirung der Gewebe. Im Tode wird die Zellgewebszelle zu freilebenden Infusorien, die organische Faser zu freilebenden Würmern zurückgebildet, so wie bei der Zeugung das Thier aus infusorien- (Cercarien) und hydalidenähnlichen Bildungen (Eihäuten) hervor- und zusammenwuchs.

§. 232. Aber auch in der Reihe der Organisationen abwärts sehen wir nach demselben Gesetze, wie beim Absterben des Individui, die analytischen Lebensbedingungen über die synthetischen vorwaltend werden, gerade wie wir bei der Betrachtung der Organisationen-Reihe von unten nach oben einen allmähligen Entwickelungs-Proceſs aus den Infusorien, ganz analog der Zeugung des Individui aus Cercarien, nicht verkennen können. Mit andern

Worten: die Organismen folgen um so mehr analytischen Gesetzen, je niedriger sie sind; um so mehr synthetischen Gesetzen, je höher sie sind.

§. 233. Das Reich der niedrigsten Organisationen (der Protorganismen) besteht daher noch ganz aus gesonderten Einzelnheiten. In ihnen ist Gewebe, Organ, System und Organismus noch gleich.

§. 234. Bei den, schon höher entwickelten Protozoen sind auch diese Einzelnheiten entweder noch gesondert (einfache Polypen), oder sie fangen an, sich zusammen zu gruppiren, jedoch so, dafs jede Einzelnheit noch ihre vollkommene Individualität behauptet. Das Vermittelnde dieser Zusammensetzung ist nämlich, wie wir bereits oben gesehen haben, das niedrigste unter den animalen Systemen, — das Knochensystem. Mehrere Thiere haben ein gemeinschaftliches Skelet, und je nachdem dasselbe bald mehr dem innern Knochengewebe, bald mehr dem Horngewebe ähnelt, zerfallen sie gleichsam als Vorbedeutungen der sogenannten Avertebraten in die Lithozoen (den geschalten Mollusken entsprechend) und die Ceratozoen (den Polymerien correspondirend).

§. 235. Bei den eigentlichen Thieren ist die Zusammengruppirung mehrerer Einzelnheiten schon inniger; denn sie wird nicht mehr blofs durch das Knochensystem, sondern auch durch das Gefäfs- und Nervensystem vermittelt. Daher verliert jede Einzelnheit an ihrer Individualität; sie wird vom Thiere zum Organe. Während die Cerato- und Lithozoen noch ein Haufen mehrerer zusammengeballter Thierchen ist, ist das eigentliche Thier ein aus mehreren zusammengesetzten Thierchen gewordener gröfserer Organismus. Während bei jenen jedes einzelne noch Individuum war und das gemeinschaftliche Knochensystem mehrere nur in Beziehung auf ihren Wohnort vereinigte, ist bei diesen der ganze Haufe zum Individuum geworden, und das einzelne erscheint nur als ein Theil dieses Individuums.

§. 236. Nur aus dieser Ansicht, dafs das ganze Thier in den früheren Stufen des Thierreichs und am Ende seines individuellen Lebens wirklich in mehrere kleinere, selbstständig lebende Thierchen zerfällt, und dafs die höhere Organisation nichts Anderes ist als eine Combination mehrerer Protorganismen, aus dieser gleichsam begeistigten und lebendig gewordenen Ausbildung der ursprünglich todten Monaden-Theorie ist die so viel besprochene *vita propria* der Organe und Gewebe begreiflich.

§. 237. Aber auch bei den eigentlichen Thieren ist das Einzelne noch im Kampfe zum Gesammt-Organismus. Die verschiedenen Systeme, Organe und Gewebe suchen noch ihre Individualität zu behaupten, die gemeinschaftliche Subordination aller unter einem geistigen Principe ist noch nicht im vollkommenen und gehörig symmetrischen Maafse zu Stande gekommen, und je nachdem bald dieses, bald jenes System, Organ und Gewebe den Sieg davon trägt, zerfällt das ganze Thierreich in verschiedene Klassen, Ordnungen, Familien.

§. 238. Der Makrokosmus wiederholt überall den Mikrokosmus. Das Thierreich ist gleichsam nichts Anderes, als ein anatomirter, individueller Thierleib. Die Klassen sind die Systeme, die Ordnungen die Organe, die Familien die Gewebe des Thierreichs.

§. 239. Die Klassen-Charaktere müssen daher von den Systemen, die Ordnungs-Charaktere von den Organen, die Familien-Charaktere von den Geweben entlehnt seyn, und das System der Zoologie mufs mit dem Systeme der Physiologie coincidiren. Denn Naturgeschichte ist nur eine vergröfserte Physiologie, und selbst in der Lehre von der anorganischen Natur entspricht die Geognosie der Organologie oder sogenannten Anatomie, die eigentliche Oryktognosie der Histologie.

§. 240. Wir wollen hier blofs eine Klassen-Eintheilung des Thierreichs versuchen, die weitere Zerlegung in Ordnungen und Familien, als dem Umfange des hier vor-

zulegenden Versuches nicht angemessen, einer künftigen Zeit vorbehalten.

§. 241. Unter allen Systemen des Thierleibs ist das Knochensystem das geeignetste, das oberste Eintheilungs-Princip des Thierreichs abzugeben, weil es

1) gerade dasjenige System des Thierkörpers ist, welches zu allen übrigen, sowohl vegetativen (niedere Thiere), als animalen (höhere Thiere) Systemen in der innigsten Berührung steht, und mithin zugleich die Ausbildung der übrigen Systeme gleichsam symptomatisch ausdrückt (§. 180);

2) weil es selbst
   a) in Beziehung auf sein Vorkommen (Thiere mit Skelet, — Thiere ohne Skelet),
   b) in Beziehung auf seine Verbreitung (Thiere mit einem gemeinschaftlichen, — Thiere mit einem individualisirten Skelet),
   c) in Beziehung auf seine Lage (Thiere mit einem äufsern, — Thiere mit einem innern Skelet),
   d) in Beziehung auf seine Mischung (Thiere mit einem horngewebigen oder knorpligen, — Thiere mit einem knöchernen Skelet),

   mehrfachen und zwar sehr wesentlichen Abänderungen unterworfen ist;

3) weil es gerade durch diese Abänderungen, namentlich durch die 3 erstgenannten, das höchste Eintheilungs-Princip der Systeme in die vegetativen und animalen wiederholt und ausdrückt, in sofern nämlich die Thiere ohne Skelet, ferner die mit einem gemeinschaftlichen und endlich die mit einem äufsern Skelet der vegetativen, die mit einem innern Skelet der animalen Reihe angehören.

§. 242. Nächst dem Knochen-Systeme scheinen sich vorzüglich das Geschlechts-System, das (Verdauungs- oder) Reproductions-System, das Athmungs-System und das Nervensystem zu Eintheilungs-Principen des Thierreichs

zu qualificiren. Dagegen scheinen Muskel-System, Harn-System und Gefäfs-System weniger geeignet zu seyn. Eine stärkere Ausbildung des Muskel-Systemes coincidirt nämlich immer mit einer stärkern Ausbildung des Athmungs-Apparates, und Thiere, welche vorzugsweise Respirations-Thiere sind, sind zugleich Irritabilitäts-Thiere. Das Gefäfs-System finden wir halb (seiner bildenden Seite nach) im Verdauungs-Systeme, halb (seiner bewegenden Seite nach) im (Muskel- und) Respirations-Systeme wiederholt. Eben so ist das Harn-System halb (seiner Lage nach) dem Geschlechts-Systeme, halb (seiner Function nach) dem Knochen-Systeme (in sofern nämlich der Harn verflüssigter Knochen ist), angehörig. Daher sind bei der Eintheilung der Thiere nach dem Knochen-, Geschlechts-, Verdauungs-, Athmungs- und Nerven-Systeme die übrigen 3 Apparate indirect mit berücksichtigt.

§. 243. Ist die Naturgeschichte eine vergröfserte Physiologie, so unterliegen die zoologischen Terminologien denselben Gesetzen, welchen die physiologischen unterworfen sind. So wenig hier, so wenig kann auch dort von einer ausschliefslichen, sondern nur von einer vorzugsweisen Begriffsbestimmung die Rede seyn. Man nennt einen Nerven Nerv, obschon er nicht ausschliefslich aus Nervengewebe besteht, denn er hat auch das Gefäfsgewebe in sich aufgenommen. Ich nannte das Knochengewebe anorganisch, nicht als ob der Knochen aus blofsem Kalk bestände, sondern weil der Kalk gerade dasjenige ist, was den Knochen zum Knochen macht. Wenn ich daher einen Vogel Respirations-Thier, ein Amphibium Reproductions-Thier nenne, so folgt daraus nicht, dafs jener blofs ein Athmungs-System, dieses blofs ein Verdauungs-System habe. Beiden sind auch die übrigen Systeme, aber in einer ungleich geringern Dosis, zu Theil geworden.

§. 244. Nach diesen vorausgeschickten Principien möchte es verstattet seyn, das Thierreich auf die nachfolgende Weise zu classificiren.

Classification des Thierreichs.

I. Thiere **ohne** Skelet (Infusorien, Polypen). — *A.* Protozoen.

II. Thiere **mit** Skelet.

- *A.* Thiere mit einem **gemeinschaftlichen** Skelet.
  (Mehrere Individuen bewohnen ein und dasselbe Skelet.)
  - *a*) mit einem **hornigen** (Ceratozoen).
  - *b*) mit einem **knöchernen** (Lithozoen).
- *B.* Thiere mit einem **individualisirten** Skelet.
  (Jedes Individuum hat ein besonderes Skelet.)
  - 1) mit einem **äufseren** Skelet:
    - α) Geschlechts-Thiere (Würmer),
    - β) Reproductions-Thiere (Polymerien),
    - γ) Respirations-Thiere (Insekten),
    - (α–γ: *a*) mit einem **hornigen** Skelet,)
    - δ) Nerven-Thiere (Mollusken), ... *b*) mit einem **knöchernen** Skelet,
  - 2) mit einem **inneren** Skelet:
    - α) Gechlechts-Thiere (Fische, unter diesen die Knorpel-Fische), ... *a*) mit einem **hornigen** Skelet,
    - β) Reproductions-Thiere (Amphibien),
    - γ) Respirations-Thiere (Vögel),
    - δ) Nerven-Thiere (Säug-Thiere),
    - (β–δ: *b*) mit einem **knöchernen** Skelet.)

Brackets on the left side:

- *A.* Eingeweide-Thiere (Thiere mit vorwaltenden vegetativen Systemen). — I. bis II. B. 1)
- *B.* Fleisch-Thiere (Thiere mit vorwaltenden animalen Systemen). — II. B. 2)

Brackets on the right side:

- *A.* Protozoen. — I.
- *B.* eigentliche Zoen. — II.

§. 245. Demjenigen, welcher die Würde des Knochen-Systems und dessen Brauchbarkeit zum obersten Eintheilungs-Principe bezweifelt, möchte vielleicht nachfolgende Zusammenstellung, worin die übrigen Systeme den ersten, das Knochen-System aber nur den zweiten Rang behauptet, mehr zusagen:

I. Geschlechts-Thiere.
a) aufsenknochige (Würmer).
b) innenknochige (Fische).

II. Reproductions-Thiere.
a) aufsenknochige (Crustazeen).
b) innenknochige (Amphibien).

III. Respirations-Thiere.
a) aufsenknochige (Insekten).
b) innenknochige (Vögel).

IV. Nerven-Thiere.
a) aufsenknochige (Mollusken).
b) innenknochige (Säug-Thiere).

Anmerkung I. Bei dieser letzten Eintheilungsart begreifen die Würmer die ganze Linè'ische Klasse, jedoch mit Ausschlufs der Mollusken

Anmerkung II. Wenn ich die Würmer zu den aufsenknochigen Thieren rechne, so möchte dieses vielleicht durch den Umstand, dafs viele Würmer scheinbar gar kein Knochen-System haben, Anstofs erregen. Dieser Einwurf wird jedoch durch die oben näher erörterte Ansicht von der Bedeutung der Epidermis bald widerlegt. Auch die zarteste Epidermis ist ein anfangendes, äufseres Knochen-System. Die Würmer sind die niedrigsten unter den aufsenknochigen Thieren. Sie wiederholen gleichsam die knochenlosen Thiere unter den Knochen-Thieren. Daher müs-

sen sie wenigstens zum Theil ein sehr niedrig organisirtes, kaum bemerkbares äufseres Skelet haben.

§. 246. Wer die organische Natur mit morphologisch-systematischem Sinne betrachtet, wird überall (sowohl in der Oekonomie des individuellen Organismus, als in den organischen Reichen im Grofsen) 2 Reihen von Gebilden wahrnehmen, von denen die eine nichts Anderes als eine höhere Wiedergeburt der andern ist. So habe ich z. B. in der Lehre von den Organen (§. 138. 3.) nachgewiesen, dafs die edleren Sinne nichts Anderes vorstellen als eine vollkommene Wiedergeburt der niederen. Bei den Systemen habe ich dargethan, dafs die 2 animalen Systeme ganz und gar als vollendetere Wiederholungen der 4 vegetativen Systeme zu betrachten sind. Ein ähnliches Reihen-Verhältnifs mufs nun auch in dem Organismus des Thierreichs im Grofsen obwalten, und es kann nicht verkannt werden, dafs sich schon in den niederen Thierklassen eine vorbildliche Andeutung der höheren ausspricht. Die innenknochigen Thiere sind höhere Wiedergeburten der aufsenknochigen. Der Fisch ist gleichsam ein vergröfserter Wurm. Bei beiden ist das Geschlechts-System das vorherrschende. Die Eier der Fische sind eben so zahllos wie der Sand am Meere und an den Flüssen, worin sie sich aufhalten. Jeder Theil des Wurmleibes ist Geschlechts-System, und jedes abgeschnittene Körperstück ist geneigt, sich zu einem neuen Organismus hervorzubilden. — Die Schildkröte ist ein vergröfserter und veredelter Krebs. Wie bei den Crustazeen, so ist auch bei den Amphibien die vorherrschende Reproductions-Thätigkeit der Klassencharakter, und der Stumpf der amputirten Salamanderfüfse zeigt dieselbe Regenerationsfähigkeit, die man nach der Abschneidung der Krebsscheeren wahrnimmt. Der Vogel ist ein höher gebildeter Schmetterling. Nicht nur der Aufenthalt in demselben Medium, sondern auch das anatomische Messer ist Beweis für die Analogie zwischen Vogel- und Insektenleib. In beiden ist die Athmungsthätigkeit

und

und die mit dieser coincidirende Irritabilität das charakteristische Klassenzeichen. — Das Nerven-System wird unter den aufsenknochigen Thieren durch die Mollusken, bei den innenknochigen durch die Säug-Thiere repräsentirt. Die Mollusken sind daher das unter den wirbellosen Thieren, was unter den Wirbel-Thieren die Säug-Thiere sind. Das Auge der Saepia erfreuet sich einer Vollkommenheit, deren sich kein anderes wirbelloses Thier zu rühmen hat, und die Fühlhörner der Schnecken gehören zu den individualisirtesten, selbst für die zarte Luftmaterie empfänglichen Tastorganen des Thierreiches. Wie ein Theil der Würmer die knochenlosen Thiere unter den Knochen-Thieren vorstellt, so repräsentirt ein Theil der Mollusken (die Cephalopoden) die innenknochigen Thiere unter den aufsenknochigen (mit anderen Worten die Fleisch-Thiere unter den Eingeweide-Thieren), und das *os saepiae* ist der Beleg für die anfangende Herrschaft des Nerven-Systems, welches die Schutzgebilde den vegetativen Organen (und der Oberfläche des Körpers) entzogen, und sich angemafst hat.

§. 247. Erst im Menschen hat sich ein höheres geistiges Princip die vollkommenste Herrschaft über sämmtliche Systeme erworben. In ihnen ist die vollkommenste Synthese und Symmetrie aller Gebilde und Functionen zu Stande gekommen. Wie bei den Protorganismen alle Organe und Lebensäufserungen in einem ursprünglichen Gleichgewichte verborgen und verschmolzen waren: so sind beim Menschen alle zu einer endlichen Wiedervereinigung zusammengeballt und zu eben so vollkommenem Gleichgewichte zurückgekehrt.

§. 248. Im Protorganismus war kein Gebilde, keine Function vorherrschend, weil alle gleich negativ gebildet waren. Im Menschen ist kein Gebilde, keine Function vorherrschend, weil alle gleich positiv gebildet sind. Zwischen beiden Endpunkten der organischen Schöpfung, den Protorganismen und Menschen, liegt das Pflanzen- und Thier-

reich, beides durch eine Assymmetrie und ein mangelndes Aequiliber zwischen den verschiedenen organischen Gebilden ausgezeichnet, und, je nachdem bald das eine, bald das andere System, Organ und Gewebe präponderirt, in verschiedene Klassen, Ordnungen und Familien zerfallend.

§. 249. Die organische Schöpfung kann daher, wie der individuelle Organismus, zur grofsen Rechtfertigung des bekannten *Omne vivum ex ovo* (d. h. aus dem ideellen Welt-Ei) unter dem Sinnbilde einer Ellipse gedacht werden. Wie der individuelle Organismus aus dem verbundenen Zellgewebe, so geht die organische Welt aus freischwimmenden Zellstoffszellen (den Protorganismen) hervor und entwickelt sich von diesem Punkte aus nach einer mehr häutigen Richtung als Thierreich, nach einer mehr faserigen Richtung als Pflanzenreich. Wie nun aber der kleine Organismus nach seiner Entwickelung aus dem verbundenen Zellgewebe aus verschiedenen Geweben, Organen und Systemen zusammengesetzt ist, so strahlt auch der grofse Organismus der organischen Welt nach seiner Entwickelung aus dem individualisirten Zellgewebe in verschiedene Systeme, Organe und Gewebe aus einander, und hierdurch zerfällt das Pflanzen- und Thierreich in verschiedene Klassen, Ordnungen und Familien. Aber am Ende ihrer Metamorphose fallen beide Reiche wieder in einen Punkt zusammen, wie sie aus einem Punkte ausgingen; dieses Ziel und dieser Endpunkt der organischen Schöpfung, womit die Körperwelt aufhört und die Geisterwelt anfängt, ist der Mensch. Der Mensch ist Pflanze, Thier und denkendes Wesen. Er ist das Ende der irdischen, der Anfang der himmlischen Schöpfung; ein eben so unvollkommenes Abbild der Gottheit, wie der Protorganismus (diese an den Endpunkt der anorganischen und Anfangspunkt der organischen Schöpfung hingestellte Halborganisation) ein höchst dürftiges, eben gewordenes Abbild des Menschen ist.

Sechstes Buch.

Von den Flüssigkeiten.

(Hygro-Morphologie.)

---

§. 250. Den festen Theilen wurde bisher die sogenannte Metamorphose, den flüssigen die Assimilation zugeschrieben. Ich habe in dem Vorhergehenden (§. 66.) bereits bemerkt, daſs auch den festen Theilen (z. B. der Gefäſsbildung) eine wahre Assimilation zukomme, und daſs sich oft ein Gewebe in das andere verähnlicht, von diesem wahrhaft verschluckt wird. Eben so werde ich mich jetzt auch bemühen, in der Entwickelungs-Geschichte der flüssigen Theile etwas, der Metamorphose der festen durchaus Analoges wieder zu finden.

§. 251. Wie aus der Blasenhülle die Gewebe hervorwachsen, so bilden sich aus dem Blasen-Inhalte die verschiedenen Flüssigkeiten des Thierkörpers.

§. 252. So viele Gewebe es gibt, eben so viele Flüssigkeiten gibt es. Denn letztere sind gleichsam nur aufgelösete Gewebe.

§. 253. Man kann sie daher auch wahrhaft histologisch classificiren und sagen: es gibt 4 Hauptarten von Flüssigkeiten, zellige Flüssigkeiten, häutige Flüssigkeiten, faserige Flüssigkeiten, anorganische Flüssigkeiten.

Dies sind nämlich die 4 organischen Elemente unter den Flüssigkeiten, analog den 4 elementaren Geweben. Ob und in wiefern es auch mehrfache organische Verbindungen unter den Flüssigkeiten gebe, werden wir weiter unten untersuchen.

A. Von den organisch-elementaren Flüssigkeiten.

§. 254. Wie wir die organisch-elementaren Flüssigkeiten als Producte eines und desselben, in einem Punkte beginnenden, nach verschiedenen Richtungen und in verschiedenen Stadien sich entwickelnden und wieder in einen Punkt convergirenden, bildenden Strebens betrachteten, so finden wir auch in den 4 Grundflüssigkeiten des Thierkörpers dieselbe gegenseitige morphologische Beziehung wieder.

a. Von den zelligen Flüssigkeiten.

§. 255. Wie die Zellgewebszelle der Urtypus der festen Gebilde ist: so ist das Zellgewebs-Wasser (*serum telae cellulosae*) der Anfang der Flüssigkeiten. Denn die Zellgewebsflüssigkeit ist dem Wesen nach durchaus gleich der Zellstoffszelle. Beide sind nur durch den verschiedenen Aggregatzustand modificirt. Die Zellstoffszelle ist nichts Anderes, als der äußerlich festgewordene Theil des organischen Wassertröpfchens, welches Serum genannt wird. Vermöge dieser Einheit im Wesen ist auch die Plasticität in beiden eine gleichbedeutende.

§. 256. Das Zellgewebs-Wasser ist daher auch der eigentlichste und normalste Inhalt der Zellgewebszelle. Denn genau genommen ist die Zellgewebs-Hülle aus dem Zellgewebs-Inhalte entstanden und letzterer ist der Ur-Anfang des Thiers.

Denn alles Lebende entsteht aus dem Wasser; aber nicht aus dem Wasser des Aristoteles, sondern aus einem eiweißschwangern Wasser, d. h. aus Zellgewebs-Wasser.

§. 257. Daher hätte auch eigentlich die Metamorphosenlehre des Thiers mit der Hygro-Morphologie anfangen sollen, und wenn es umgekehrt hier geschah, so geschah es aus dem Grunde, um verständlicher zu sein und minder Bekanntes durch das schon mehr Bekannte vorzubereiten.

§. 258. Die flüssigen Theile sind Ursache des Entstehens eines organischen Dinges; allein die festen Theile Ursache des Fortbestehens der Flüssigkeiten. Hierin beruhet das Geheimnifs der Secretion.

§. 259. Hat das Zellgewebswasser die Zellgewebshülle abgesetzt, so drehet sich der Causalnexus um *). Das Serum wird von der Zelle abgesondert. Tritt diese Umkehrung in einem zu excessiven Maafse ein; wird die absondernde Thätigkeit der Zellstoffshülle gröfser, als sie zu seyn braucht, um blofs den serösen Inhalt zu produciren: so entsteht eine eigenthümliche, zellige Halbflüssigkeit, welche Fett genannt wird.

§. 260. Die Erzeugung des Fettes ist nur aus einem doppelten Gesichts-Punkte begreiflich:

1) aus der Tendenz der Zellstoffszelle, zum Organe zu werden;
2) aus der Tendenz des atmosphärischen Zellstoffes, sich zum centralen zu erheben.

ad 1) Wie nämlich im Organismus Alles in Allem wiederkehrt, so nimmt auch die einfache Schleimgewebszelle oft einen lungenartigen Charakter an. Sie, die ursprünglich blofs Gewebe war, wird vermittelst sich ein-

*) Es ist ein häufiger Gang in der Natur, dafs Erscheinungen, die beim Ursprunge eines Dinges Wirkung waren, beim Fortbestehen des Dinges zur Ursache werden: eine Thatsache, welche besonders in der Krankheitslehre von Wichtigkeit ist. So z. B. wird der callöse Rand eines Geschwürs ursprünglich von der Geschwürfläche hervorgebracht; aber einmal entstanden unterhält er die letztere. Trinksucht ist oft Folge von Hypochondrie; aber einmal entstanden wirkt die Trinksucht zirkelförmig auf die Hypochondrie zurück, hegt und pflegt dieselbe. Der Mensch trinkt, weil er Hypochondrist ist, und er bleibt Hypochondrist, weil er trinkt; und so ist des Uebels kein Ende. Durch den Wechselverkehr der physischen und moralischen Krankheit werden beide cultivirt; gerade wie das Zellgewebe nur durch den Wechselverkehr zwischen Zellstoffshülle und Zellstoffsflüssigkeit fortlebt.

mündender Gefäfse zu einem wahren Respirationsorgane, d. h. sie sondert combustibele Stoffe ab, von denen das Venenblut gereinigt werden mufs, um zum arteriellen zu werden, und so bildet sich an verschiedenen Orten ein theilweises Surrogat für Brust- und Bauchlunge (Leber) *). Wasser würde die Zellstoffszelle auch dann enthalten, wenn sich keine Gefäfse hineinbildeten. Fett erhält es nur von diesen.

ad 2) Fett entsteht eigentlich und vorzugsweise nur im atmosphärischen Zellstoffe, und ist in diesem das, was im centralen das Nutritions-Contentum (die *tela propria*) ist. Daher ist das Fett auch selten ganz flüssig, sondern nur halb flüssig, aber auch selten ganz fest. Denn es fällt (auch hinsichtlich seines Aggregatzustandes) das Mittel zwischen Nutritions-Contentum und Zellgewebs-Serosität. Es ist eine Modification der letztern, welche sich bestrebt, dem erstern ähnlich zu werden. Die Fettbildung ist daher ein nicht ganz gelungener, gleichsam mifsverstandener Nutritionsversuch, ein Bestreben, da zu ernähren, wo vermöge der atmosphärischen Lagerung der Zellen nur abgesondert werden sollte, da feste Stoffe zu bilden, wo nur flüssige gebildet werden sollen (Bartel's Physiologie).

§. 261. Wichtig ist die contradictorische Beziehung der Fettbildung zur Knochenbildung, wofür selbst in der Noso-Morphologie sich deutliche Belege finden. Organe, welche gern an Verknöcherungen laboriren (z. B. das Herz), haben schon im Normalzustande wenig Fett, und laboriren auch selten an Fettsucht. Das Zusammentreffen von Ossificationen und Lipomen gehört zu den gröfsten Seltenheiten.

b) und *c*) Von den faserigen und häutigen Flüssigkeiten.

§. 262. Das Zellgewebswasser entwickelt sich nach

---

*) Corolarium. Fett wird wahrscheinlich von den Venen abgesondert.

2 Seiten; nach einer häutigen (expansiven) als Schleim, nach einer faserigen (contractiven) als Blut.

§. 263. Der Schleim verflüssigt sich nach unten dem Zellgewebs-Wasser zu als Serum der serösen Häute, nach oben dem anorganischen Gewebe zugewandt, erhärtet er als Epithelium und Epidermis. Das Blut hat auch ein Uebergangs-Stadium vom Zellgewebs-Wasser her, die Lymphe, und es selbst zerfällt in das Venenblut und Arterienblut, von denen ersteres der Lymphe am nächsten gelagert und gleichsam nur eine modificirte Lymphe ist, letzteres den anorganischen Flüssigkeiten sich zukehrt, und durch Vermittelung der Secretions-Organe in diese übergeht.

§. 264. Gerade also, wie Haut und Faser höher hinaufgebildete Zellgewebszellen sind, sind Schleim und Blut höher hinaufgebildetes Zellgewebs-Wasser. Das Serum der serösen Häute ist eine Indifferenz zwischen vollkommenem Schleime und Zellgewebs-Wasser, die Lymphe dagegen ein Mittelgebilde zwischen vollkommenem Blute und Zellgewebs-Wasser.

§. 265. Der Schleim ist wahrhaft häutig (negativ elektrisch), gerade wie der Boden, worauf er vorkommt. Vertrocknet er, so erscheint er auch immer als lamellöse Krystallisation, und sein theilweises Gerinnen zum Epithelium bewährt die membranöse Natur am handgreiflichsten. Das Blut ist wahrhaft wässrig (positiv elektrisch), wie das Gefäfs, von dem es umschlossen wird. Gerinnt es, so sieht man die Faser.

§. 266. Wenn nun aber das Zellgewebe das gemeinschaftliche Centrum ist, von wo aus sich die verschiedenen festen und flüssigen Gewebe radienförmig, jedes seinen eigenen Weg einschlagend, entwickeln: so mufs es uns nicht wundern, wenn das Serum der serösen Häute näher mit der Lymphe verwandt ist, als der Schleim mit dem Blute; wenn ferner die Beschaffenheit der Schleimbildung weiter von der der Schleimhautbildung und die Natur der Blutbildung weiter von der der Faserbildung ablenkt, als

die Eigenschaft des Zellgewebs-Wassers von der Zellenbildung absteht, und wenn das, was im Zellgewebe noch fast als vollkommene Identität des festen und flüssigen Antheils sich aussprach, in dem höher evolvirten Zellgewebe zur bloſsen Analogie hinabsinkt.

§. 267. Wie es drei Stadien der Faser- (und Gefäſs-) Erzeugung gibt, so gibt es auch drei Stadien der Erzeugung faseriger Flüssigkeiten, Erzeugung der Lymphe (des weiſsen Bluts), des schwarzen (dunkelrothen) Bluts und des rothen (hellrothen) Bluts. Diese Stadien finden sich auch in der Thierreihe. Die niedrigsten Thiere haben nur Lymphe. Man nennt sie weiſsblutig.

In (der Lymphe und) dem Chylus ist der Inbegriff aller Farben (als grauliges Weiſs) vorgebildet. Im Venenblute sinkt die Pigmentbildung zur Nullität rückwärts, und dasselbe enthält die Negation aller Farben, als sogenanntes Schwarz. Im Arterienblute hebt sich die Pigment-Erzeugung wieder, nicht aber, um wieder im Gemengsel verschiedene Farben hervorzubringen, sondern um eine bestimmte individualisirte Farbe in ihrer ganzen Vollkommenheit zu produciren. Auf diese Weise entsteht das Blutroth, welches hinsichtlich des Grades seiner Erleuchtung die ungefähre Mitte zwischen der Tingirung des Venenbluts und des Chylus behauptet, und dessen Bildungsweise klar wird, sobald man berücksichtigt, daſs so häufig in der Natur durch das Zusammentreffen des (weiſsen) Lichtes und des (schwarzen) Schattens Roth entsteht. Ich erinnere hier nur an das Morgen- und Abendroth, welches sich dann entwickelt, wenn die Dunkelheit der Nacht vor das Licht der auf- und untergehenden Sonne tritt.

§. 268. Wie es drei Stadien der Hautbildung gibt, so sollte es eigentlich auch drei Stadien der Erzeugung häutiger Flüssigkeiten geben. Allein es gibt deren nur zwei, nämlich Erzeugung des Serums und Erzeugung des eigentlichen Schleims. Denn im dritten Stadium gerinnt der Schleim vollends, so daſs er einen festen Aggregatzu-

stand annimmt, und auf diese Weise dem Gebiete der Hygromorphologie sich entrückt und unter das der Histomorphologie sich begibt, wo er denn auch schon unter dem Namen Epidermis betrachtet ist.

§. 269. Dieselben topographischen Gesetze der Vervollkommnung, welche ich (§. 29. bis §. 32.) in den Häuten und Fasern nachgewiesen habe, finden wir auch in den häutigen und faserigen Flüssigkeiten wieder. Jene werden um so vollkommener, je mehr sie nach Aufsen, diese um so vollkommener, je mehr sie nach Innen fliefsen.

§. 270. Daher findet man die faserigen Flüssigkeiten um so entwickelter, je mehr man ins Innere des Organismus eindringt. Die Lymphe ist die unvollkommenste, aber die Lymphe (wenigstens diejenige Modification derselben, welche Chylus genannt wird) ist auch die am meisten peripherische. Denn was aus der Aufsenwelt aufgenommen wird, wird zuerst Lymphe. Das Venenblut ist das, gewissermafsen in der Mitte gelagerte, aber auch, wie schon angedeutet, von einer mittleren Vollkommenheit. Das Arterienblut ist, so wie das centralste, so auch das vollkommenste, d. h. das am meisten faserige.

§. 271. Daher nimmt die Consistenz der membranösen Flüssigkeiten vom Centrum nach der Peripherie zu. Sie sind um so flüssiger, je mehr sie nach Innen zurückgedrängt sind, und erstarren nach Aufsen an der Luft. Auf den am meisten nach Innen gelagerten Grenzbildungen der Organe (serösen Häuten) erscheinen sie noch (wie im atmosphärischen Zellstoffe) in elastisch flüssiger Form, als blofser Halitus, und nur das Serum der, schon etwas mehr peripherisch sitzenden Synovialhäute fängt an zu einer tropfbar flüssigen Gestalt zu gerinnen. Der mehr peripherische Schleim auf den innern Grenzbildungen des Organismus ist, da er schon offenbar der Aufsenwelt sich zukehrt, schon innen tropfbar flüssig, und wird um so zäher (consistenter), je mehr er sich oben dem Munde und der Nase, unten dem After und der Harnröhren-Oeffnung,

nähert; auch setzt er hier durch theilweise solide Krystallisation das Epithelium ab, bis er endlich auf der äußern Haut völlig an der Luft als Epidermis gerinnt.

§. 272. Gehemmte Metamorphose, wo die Epidermis auf der ursprünglichen Schleimstufe stehen bleibt, sehen wir in der Thierreihe bei den niedern Wasser-Thieren (Mollusken). Voreilige Metamorphosen, wo der Schleim des innern Haut-Systemes zur wahren Epidermis erstarret, sehen wir bei den höheren Luft-Thieren (Vögeln). Eine (durch vermehrte Ansammlung bedingte) schleimähnliche Consistenz-Annahme (ein Tropfbarflüssigwerden) des Serums heißt Wassersucht. Die Wassersucht fällt zusammen mit der Blennorrhöe jener Schleimhaut-Parthien, welche mit dem übrigen Apparate der mucösen Membranen nur durch geringe Oeffnungen verbunden sind (*Hydrops uteri, sacci lacrimalis, antri Highmori, sinuum frontalium*), wovon ich bereits oben Erwähnung gethan habe. Die Wassersucht der serösen Häute und Schleimhäute ist ganz dieselbe Krankheit, nur ist jene auf eine progressive, diese auf eine regressive Weise entstanden. Bei dieser wird der Schleim serumähnlich, bei jener das Serum schleimähnlich. Wie in den angegebenen Organen der Schleimhauttypus dem Typus der serösen Häute, so begegnet in ihnen auch die Blennorrhöe dem Hydrops.

d) Von den halborganischen Flüssigkeiten.

§. 273. Wie die membranösen und fibrösen Flüssigkeiten aus einem Punkte ausgingen, so vereinigen sie sich auch wieder endlich in die, dem halborganischen Gewebe analogen, halborganischen Flüssigkeiten. So wie das halborganische Gewebe in ein peripherisches und centrales zerfiel, so zerfallen auch die halborganischen Flüssigkeiten in die peripherischen und centralen, die aber beide dem Wesen nach eben so gleich sind, wie Epidermis und Knochen.

§. 274. Wir haben diese halborganischen Flüssigkeiten schon früher (§. 115. bis §. 117.) als Secrete der zwei-

ten Formation, und zwar im Gegensatze der Secrete der ersten Formation, wohin die häutigen gehören, betrachtet. Die peripherischen entsprechen dem äufsern Haut-Systeme und sind als solche sich überall gleich. Man nennt sie Schweifs. Die centralen entsprechen dem innern Haut-Systeme, sind als solche, wie dieses, in verschiedene Gruppen und Modificationen distribuirt. Dahin gehören Harn, Galle, Speichel, Thränen. Der Harn ist darunter die Hauptsache. Man kann die anderen nur als Deflexionen desselben betrachten, und sie daher auch sammt und sonders unter dem gemeinsamen Namen Harn (im weitern Wortsinne) zusammenfassen.

§. 275. Schweifs ist aufgelösete Epidermis, Harn aufgelöseter Knochen; beide bestehen aus einem organischen Bestandtheile (aufgelöseter Knorpel) und aus einem anorganischen (aufgelösete Knochenerde). Aus beiden präcipitiren sich oft wahrhaft knöcherne Massen, die aber bei den ersten in die Aufsenwelt fallen (höchstens als körniger Staub zuweilen auf der Haut ausgestreuet sind) und nur bei letztern vorzugsweise beachtet werden. Man nennt solche, in Flüssigkeiten entstandene Knochen — Steine.

Einen Uebergang zwischen beiden macht die Lungen-Ausdünstung, die ein nach Innen gezogener Schweifs, gleichsam ein aufgelösetes Epithelium, ist.

§. 276. Wenn nun aber das Schwitzen ein äufseres Harnen, der Harn ein inneres Schwitzen ist, so finden wir auch denselben Antagonismus, der zwischen Knochen- und Epidermoidal-Bildung statt findet (§. 35.), im Harne und Schweifse wieder. Wo wenig Schweifs ist (z. B. im Winter), da ist viel Harn, und umgekehrt. Die niederen Thiere produciren mehr Schweifs, die höheren mehr Harn.

§. 277. Von einer andern Seite betrachtet ist aber auch ein ähnlicher Antagonismus zwischen dem Schweifse und Harne zusammengenommen, als flüssiger Knochenbildung und der soliden Knochenbildung augenfällig. Nur

aus diesem Antagonismus zwischen Schweiſs und Knochen ist es begreiflich, wie z. B. das innere Skelet der Batrachier, namentlich der Salamander, so weit hinter dem Knochen-Systeme der Saurier zurück ist, ungeachtet letztere ein weit vollkommeneres äuſseres Skelet (Schilderbildung) besitzen (§. 40.). Bei den Salamandern nämlich wird eine groſse Masse knochenähnlicher Substanz in flüssiger Form von der äuſseren Haut als ein modificirter Schweiſs ausgeschieden. Die Feuchtigkeiten in den Drüschen neben dem Rückgrate sind Surrogate für die unvollkommene Wirbelbildung, also gleichsam flüssig gewordene Theile des Rückgrates selbst.

§. 278. Bei den harnartigen Flüssigkeiten ist dieses polare Verhalten noch mehr in den Modificationen des Harnes, als im eigentlich sogenannten Harne auffallend. Der eigentliche Harn nämlich entspricht dem gesammten Organismus, die übrigen Modificationen des Harnes nur einzelnen Systemen und Organen, z. B. die Galle dem Verdauungs-Systeme, die Thränen dem Auge. Der Harn ist in sofern ein Analogon des Skelets, die Galle, Speichel u. s. w. ein Analogon einzelner Theile des Skelets. Daher ist die flüssige Knochenbildung (Gallenbildung und Bildung des pancreatischen Saftes) in der Unterleibshöhle, welche so wenig durch solide Knochen geschützt ist, so groſs im Verhältniſs zur Becken- und Brusthöhle, wo sie kaum merklich als Samen (denn der Harn gehört nicht dem Becken, sondern, wie schon gesagt, dem Organismus an) und als Lungen-Ausdünstung, aber auch bei dem kleineren Thorax der Weiber, als Milch vorkommt, und der Schädelhöhle, wo sie ganz geschwunden ist, weil die Kopfknochen eine zu geschlossene Herrschaft haben. Daher ist auch in der Verdauungshöhle des Kopfes (in der Mundhöhle) die flüssige Knochenbildung, als Speichel, so sehr überlegen der sehr unbedeutenden gasförmigen Absonderung der Knochen-Masse in dem, schon mehr durch feste Knochen eingeschlossenen Kopfthorax (Nase). Daher die

große Menge flüssiger Knochenbildung im Auge (als Thränen) im Gegensatze des, schon mehr wirklich skeletartig gebildeten Ohrs. Daher mindert sich gleichzeitig mit dem Auftreten des Knochenringes im Vogelauge die Thränenabsonderung, d. h. die flüssige Knochenabsonderung weicht der festen. Daher wird auch die Gallen-Absonderung bei den Thieren ohne Zwerchfell, z. B. bei den Fischen, wo also der Thorax sein Gebiet auch auf die Baucheingeweide ausdehnt, ungleich bedeutungsloser.

§. 279. So wie nun aber Theile des Fötus (z. B. die Athmungsorgane als Placenta) noch außer demselben in der Mutter gelagert sind, so ist auch bei dem neugebornen Kinde, welches sich zum Fötus verhält, wie Episit zum Entosit (welches daher nur im Grade der Abhängigkeit sich vom Fötus unterscheidet, keineswegs aber ganz von der Mutter losgelöset ist, sondern noch immer in einer parasitischen Beziehung zu ihr steht) ein Theil des Knochen-Systemes außer ihm und im flüssigen Zustande in der Mutterbrust vorhanden. Daher stehen die reichlichen phosphorsauren und kohlensauren Salze, welche in der Muttermilch vorhanden sind, in demselben Antagonismus zu den Knochen des Fötus, als dieselben Salze im Harne zu den Knochen der Erwachsenen. Vergleichende Analysen zeigen, daß in gleichem Verhältnisse die Rigidität (der Kalkgehalt) der Kindesknochen zunimmt, wie die erdigen Bestandtheile in der Muttermilch abnehmen. Daher bewirken Ammen, die schon vor relativ zu langer Zeit geboren haben, Osteomalacie. Die salzigen Bestandtheile der Muttermilch sind daher ein, zwischen zwei festen Knochen-Systemen in der Mitte liegendes Flüssiges, gleichsam der verflüssigte Theil der Mutterknochen, und in Beziehung auf diesen Auswurfsstoff, aber nicht, um wie der Harn-Auswurf zu bleiben, sondern um im Kinde wieder zu seiner ursprünglichen festen Form zurückzukehren, gerade wie Speichel, Galle u. s. w., noch in demselben Individuo vermöge des steten organischen

Zirkels, wenigstens theilweise, zu derselben Blutmasse zurückkehren, von der sie ausgingen.

§. 280. Die Herrschaft des Knochen-Systemes ist daher eine gröſsere und weitere, als man bisher geglaubt hat. Es zerfällt nicht nur, wie wir früher zeigten,

I. in Beziehung auf sein topographisches Vorkommen
 a) in ein äuſseres und
 b) in ein inneres, sondern auch

II. in Beziehung auf seinen Aggregatzustand
 a) in ein aufgelösetes,
 b) in ein krystallinisches,

und je nachdem sich diese 4 angegebenen Grundbegriffe verschiedenartig multipliciren und durchkreuzen, haben wir 4 Hauptspecies von Knochenformation, in diesem weitesten Wortsinne:

 a) aufgelösete äuſsere Knochenbildung (Schweiſs),
 b) aufgelösete innere Knochenbildung (Harn),
 c) feste äuſsere Knochenbildung (Horngewebe),
 d) feste innere Knochenbildung (eigentliche Knochen).

§. 281. In der Thierreihe und in jedem einzelnen Thiere zeigt sich nun aber nicht bloſs das Aeuſsere im Gegensatze des Inneren, sondern auch das Flüssige im Gegensatze des Festen, und aus diesem Kriege Aller gegen Alle werden wir unten verschiedene Knochenkrankheiten zu erklären suchen.

§. 282. Alle Thiere und alle Theile desselben Thiers haben (im Verhältniſs zu ihrer Körpermasse) eine gleiche relative Quantität Knochen, nur jedes auf seine besondere Weise. Das eine trägt es mehr als äuſsere Hülle umher, das andere verbirgt es im Innern. Das eine scheidet es in flüssiger Form ab, das andere schleppt es in fester in sich. Der Bauch hat relativ eben so viel Knochen, als Brust und Becken, nur beherbergt sie jener als Galle in sich, während diese durch festgewordene geschützt sind. Brust und Becken haben verhältniſsmäſsig eben so viel als der Schädel; nur weil sich bei letzterm Alles krystallisirte,

bei erstern ein Theil verflüssigt blieb, ist der Schädel ganz knöchern, der Thorax und das Becken nur halb knöchern. Das Auge hat eben so viel Knochen als das Ohr, der Mund eben so viel als die Nase, nur jedes auf seine besondere Weise. Die verhältnifsmäfsige Masse bleibt sich überall gleich. Die Verschiedenheit beruhet nur in den verschiedenen Graden der Abweichung von Aequilibris, so wie des äufseren und inneren, so auch des flüssigen und festen Factors.

§. 283. Aber nicht nur in verschiedenen Thieren und in verschiedenen Körperregionen desselben Thiers sehen wir dieses Aequilibrium auf verschiedene Weise alienirt, sondern auch in Krankheiten weicht das Gleichgewicht von der Regel ab; aber nie sinkt die Wagschale der festen Knochenbildung, ohne dafs die der soliden stiege, und umgekehrt.

§. 284. Wie wir daher früher aus einem rein topographischen Gesichtspunkte in dem Gegensatze der Schwielenbildung und Verknöcherung eine Hauptanomalie des Knochen-Systemes kennen gelernt haben, so müssen wir hier aus dem Gesichtspunkte des Aggregatzustandes dem entgegengesetzten Wesen zweier höchst wichtiger Krankheitsformen, nämlich der Gicht und der englischen Krankheit, entgegenkommen.

§. 285. Diejenige Krankheit, worin die feste Knochenbildung der flüssigen weichen mufs, heifst Rhachitis, diejenige, worin die flüssige der festen unterliegt, wird Gicht genannt.

§. 286. Bei der Rhachitis werden die eigentlichen Knochen erweicht, sie verlieren ihre Knochenerde, und letztere wird durch Harn und Schweifs in flüssiger Form abgeschieden. Bei der Gicht tritt die flüssige Knochenbildung zurück und die Herrschaft der festen wird allgemeiner. Organe, die sonst weich sind, verknöchern, und selbst in Flüssigkeiten erzeugen sich Steine. Diuretica und Diaphoretica heilen die Gicht.

§. 287. Beide, Gicht und Rhachitis, kommen darin

überein, daſs bei beiden das Aequilibrium der festen und flüssigen Knochenbildung in gleichem Grade gestört ist. Nur in der Art und Weise, wie es gestört ist, sind sie verschieden. Sie sind demnach *in genere* wesentlich gleich, *in specie* sich entgegengesetzt. Beide bestehen darin, daſs die feste und die flüssige Knochenbildung sich gegenseitig zu assimiliren suchen. Bei der Gicht aber assimiliren sich die halborganischen Flüssigkeiten dem halborganischen Gewebe, bei der Rhachitis dagegen umgekehrt das halborganische Gewebe den halborganischen Flüssigkeiten. Bei der Gicht sinkt die überwiegende Wagschale des Festen, bei der Rhachitis die des Flüssigen. Daher ist jene auch dem höheren Alter, diese der Kindheit eigen.

B. Von den binären Verbindungen.

§. 288. Aber nicht nur das äuſsere Knochen-System behauptet sich im Gegensatze des innern, und das flüssige im Gegensatze des festen, sondern nicht minder auffallend ist die Differenz, welche wir zwischen dem flüssigen Knochen-Systeme und den häutigen Flüssigkeiten, d. h. mit anderen Worten, zwischen den Secreten der ersten und zweiten Formation, vernehmen.

§. 289. Die halborganischen Flüssigkeiten nämlich verhalten sich rücksichtlich ihres topographischen Verhältnisses gerade umgekehrt, wie die häutigen. Wenn letztere vom Centrum nach der Peripherie hin an Consistenz zunehmen, so nehmen erstere gleichzeitig mit dem mehr nach auſsen Gedrängtseyn an Consistenz ab. Der Schweiſs ist gasförmig, der Harn tropfbar flüssig.

§. 290. Freilich könnte man sagen, dies komme daher, weil der Schweiſs die Epidermis, der Harn den eigentlichen Knochen unter den Flüssigkeiten repräsentire, weil mithin ersterer, als aufgelösetes häutiges Gebilde, expansiver, d. h. weniger consistent seyn müsse denn letzterer, als aufgelösete Faser; allein ein weit wichtigerer Erklä-

klärungsgrund dieses entgegengesetzten Verhaltens ergibt sich aus dem Bestreben beider, sich gegenseitig auszugleichen.

§. 291. Nehmen wir an, der Consistenzgrad der Gasform = 1; der Consistenzgrad des Tropfbar-Flüssigen = 2, und der des Festen = 3.

Gasförmig ist nach Aufsen der Schweifs, nach Innen das Serum des atmosphärischen Zellstoffes. Flüssig ist der Schleim und der Harn (beide in der Mitte). Fest ist nach Aufsen die Epidermis, nach Innen der Nutritionsstoff des centralen Zellgewebes.

Serum, Schleim, Schweifs sind Secrete der ersten, Schweifsharn und Nutritionsstoff Absonderungen der letzten Formation.

Summiren wir nun die Consistenzgrade der Secrete der ersten Formation zu den ihnen jedesmal der Lage nach entsprechenden Absonderungen der zweiten Formation, so erhalten wir in allen 3 Fällen dieselbe Summe, nämlich 4.

§. 292. Daher sind die Summen der Consistenz gerade je zweier, sich der Lage nach entsprechender Secrete, von denen das eine häutig, das andere halborganisch ist, sich gleich. Zur Erläuterung umstehende Tabelle.

A. Consistenzgrade der Secrete.

−	$\pm$	+
(Serum Schweifs)	(Schleim Harn)	(Epidermis Nutritions-Stoff)

B. Bedeutung der Secrete.

−	+
Häutige (Serum Schleim Epidermis)	Halborganische (Schweifs Harn Nutritions-Stoff)

C. Lage der Secrete.

−	$\pm$	+
Aufsen (Epidermis Schweifs)	Mitte (Schleim Harn)	Innen (Serum Knochen)

D. Resultat.

	Bedeutung:		Consi-stenzgrad	Summe
	Halborganische	Häutige		
Aufsen	Schweifs	+ Epidermis	= 1 + 3 =	4
Mitten	Harn	+ Schleim	= 2 + 2 =	4
Innen	Nutritions-Stoff	+ Serum	= 3 + 1 =	4

Schweifs + Epidermis = Harn + Schleim
= Nutritions-Stoff + Serum.

§. 293. Durch dieses Zusammentreffen der häutigen Flüssigkeiten mit den halborganischen, z. B. durch die Vermengung des Gallenblasenschleims mit der Galle, des Harnblasenschleims mit dem Harne, entstehen unter den Flüssigkeiten eben so gut binäre Verbindungen, als wir solche bei den festen Geweben durch das Begegnen der Faser und Häute entstehen sahen.

§. 294. Aber eben hierin, dafs sich die binären Verbindungen unter den festen Theilen aus dem Häutigen und Faserigen, unter den flüssigen aber aus dem Häutigen und Steinigen synthetisiren, liegt ein augenscheinlicher Unterscheidungsgrund beider, und es mufs sich uns die Frage aufdrängen, warum nicht auch die faserigen Flüssigkeiten binäre Verbindungen (mit den häutigen oder steinigen) eingehen.

§. 295. Die Beantwortung dieser Frage kann aber nur aus der Betrachtung der Beziehungen der flüssigen Formelemente zu den festen hervorgehen.

Alle Flüssigkeiten haben nur eine Beziehung zu den vegetativen festen Theilen. Die animalen festen Theile haben den flüssigen Inhalt gleichsam absorbirt, sie sind innig mit ihm durchdrungen. Nur bei den Bildungsorganen existiren die flüssige und feste Hälfte neben einander in grober Sonderung.

Nun verhalten sich die faserigen Flüssigkeiten zu den nicht elementaren Geweben, und zwar zu der vegetativen Seite derselben, zum Gefäfs-System, wie die häutigen Flüssigkeiten zu den soliden Tripelverbindungen, und zwar zu der vegetativen Seite derselben, den Secretionsorganen.

Die faserigen Flüssigkeiten werden von den vegetativen Doppelgeweben aufgenommen, sie bewegen sich in denselben, sind vermöge ihrer faserigen Natur propulsiv. Die häutigen Flüssigkeiten werden von den soliden Tripelverbindungen abgesondert, sie bewegen sich aus denselben, sind vermöge ihrer häutigen Natur expansiv, d. h. die Sphäre des Organes und Organismus fliehend.

Aber auch die halborganischen Flüssigkeiten fliehen die Sphäre des Organismus und des Organes; freilich nicht, weil sie expansiv sind (denn die innere Seite derselben ist gewissermaſsen contractiv), sondern weil sie anorganisch und, als solche, in der Rückkehr zur äuſsern Natur begriffen sind. Sie treffen daher (wenn auch aus verschiedenen Beweggründen hergeleitet) mit den häutigen an einer Stelle zusammen, nämlich in den Secretionsorganen.

Wie nun aber alles Höhere vom Niederen dependirt, so subordinirt sich auch das Flüssige dem Festen, und bleibt im Verhältniſs zu diesem um einen Grad der Zusammensetzung zurück. Das Flüssige, was von dem binären Festen abhängt, also das Faserige, kann daher nur simpel, das, was von dem festen Ternären abhängt, kann nur binär als Gemenge des Häutigen und Halborganischen vorkommen.

Bezeichnen wir demnach das einfache Feste mit der Zahl I, das binäre Feste mit II, das ternäre Feste mit III u. s. w.; das einfache Flüssige mit 1, das binäre Flüssige mit 2 (das ternäre mit 3), so haben wir folgendes arithmetische Verhältniſs (I — 0) = II — 1 = III — 2 (= IV — 3).

§. 296. Wir sehen in dem ersten Gliede der Proportion, warum in den elementaren Fasern und Häuten, als solchen, keine Flüssigkeiten beherbergt werden, und eben so auch im letzten, warum

C. organische Tripelverbindungen unter den Flüssigkeiten

nicht existiren können, weil dies nothwendig die Existenz einer vierfachen Verbindung unter den festen Theilen voraussetzte, welche aber nicht da ist. Denn die Systeme sind der Inbegriff von mehreren Tripelverbindungen, keineswegs aber eine vierfache Verbindung.

§. 297. Wenn die Zusammensetzung der festen Theile, genau genommen, nicht über die der Tripelverbindungen (Organen-Bildung) hinausgeht, so ist die Synthese der flüssigen auch mit der Bildung der binären Verbindungen nothwendig abgeschlossen.

§. 298. Betrachten wir nun aber die Flüssigkeiten mit den festen Theilen als ein Ganzes, so erscheint ein Secretionsorgan eigentlich als eine fünffache Verbindung, zusammengesetzt aus einer soliden Tripelverbindung und einer flüssigen binären Verbindung, und das Gefäſs wird, zu dem darin kreisenden Blute summirt, zur Tripelverbindung.

§. 299. Das Flüssige im Secretionsorgan ist dem Organ nichts Aeuſseres. Es ist ein wesentliches Theilglied desselben. Es wirkt auf dies zurück. Dem bereits Abgesonderten assimilirt sich das noch Abzusondernde. Der Zusammenhang des Bluts mit der Gefäſswandung ist höchst innen. Das Blut gräbt sich sein Gefäſs, wie die Flüsse ihr Bett.

Auf diese Weise glaube ich in den vorstehenden 6 Büchern die stufenweise Entwickelung der Organisation von dem einfachsten Zellgewebsbläschen bis zum vollendeten Menschenleibe, sowohl im individuellen Leben, als im Organismus der Natur im Groſsen, nachgewiesen, und erörtert zu haben, wie der individuelle Thierleib aus nicht individualisirtem Zellgewebe, das ganze Thierreich dagegen aus individualisirtem Zellgewebe (aus Infusorien) hervorgeht. Indem ich noch einmal dankend zu jenen groſsen Führern und Lehrern hinaufsehe, deren unerreichbares Vorbild mir bei diesem Versuche vorschwebte und unter denen ich hier, auſser dem groſsen Stifter der Morphologie, als einer selbstständigen Wissenschaft, v. Göthe, nur noch die ehrwürdigen Namen eines Blumenbach, Baer,

Byat, Burdach, Carus, Cuvier d'Alton, Heusinger, v. Humboldt, Klug, Lamark, Link, Meckel, Nees v. Esenbeck, Oken, Rudolphi, Rathke, Tiedemann, Treviranus, v. Walther, C. F. Wolf anzuführen wage, verlasse ich die Theorie der normalen Organisation, um ähnliche Entwickelungs-Gesetze in der Bildung und Umbildung der krankhaften Lebens-Processe aufzusuchen.

Gedruckt bei A. W. Schade.

Ueber Anwendung der Morphologie auf die vergleichende Krankheitslehre;

von

Dr. JOS. HERM. SCHMIDT
in Paderborn.

Berlin, 1831.
Verlag von Th. Chr. Fr. Enslin.

Zwölf Bücher
über
Morphologie
überhaupt
und
vergleichende Noso-Morphologie
insbesondere,

von

Dr. JOS. HERM. SCHMIDT
in Paderborn.

ZWEITER BAND.
Ueber Noso-Morphologie insbesondere.

Nebst einem Atlas.

Berlin, 1831.
Verlag von Th. Chr. Fr. Enslin.

Uebersicht.

Erstes Buch.

Ueber vergleichende Krankheitslehre überhaupt.

§. 1. Dafs die Anatomie der Thiere mehr Nutzen in der Physiologie gestiftet hat, als die Anatomie des Menschen, ist eine allgemein anerkannte, bereits von Haller nicht übersehene Thatsache. Die Lehre von der Bedeutung und Function der organischen Gebilde konnte nie durch eine vereinzelte Betrachtung des menschlichen Organismus begriffen werden; sondern erst als man anfing, den Bau und die Topik eines und desselben Organs in verschiedenen Organisationen (Phytotomie, Zootomie) oder in verschiedenen Lebenszuständen derselben Organisation (pathologische Anatomie) zu vergleichen, wurde eine wissenschaftliche Begründung der Lebenslehre möglich.

§. 2. Der Entwickelungs-Geschichte der Lebenslehre geht die Bildungs-Geschichte der Krankheitslehre stets parallel, und wenn es nur Einen Weg zur Begründung einer wissenschaftlichen Physiologie gegeben hat, so gibt es auch nur Einen Weg zur Begründung einer wissenschaftlichen Pathologie; es ist der Weg — der Vergleichung.

§. 3. Dafs dieser Weg in der Theorie des Kranken-Organismus bis jetzt noch ungleich weniger, als in der

Theorie der normalen Organisation begangen ist, darüber mögen die Vorlesungs-Katalogen unserer Universitäten ein Zeugnifs ablegen. Meines Wissens existirt keine einzige, auf einen guten Namen Anspruch machende Hochschule, auf welcher nicht die vergleichende Anatomie und Physiologie dem werdenden ärztlichen Publikum dringend an's Herz gelegt würde; aber meines Wissens auch keine einzige medicinische Lehranstalt, welche sich eines Katheders für comparative Pathologie zu erfreuen hätte. Zwar haben ausgezeichnete, nicht genug Dank verdienende Schriftsteller einzelne Zweige dieser Wissenschaft fragmentarisch zu bearbeiten gesucht. Berühmte Botaniker handelten bei der Betrachtung der Pflanzen-Organe beiläufig von den Mifsbildungen derselben; Schnurrer verglich die Krankheiten verschiedener Klimate (geographische Nosologie) und verschiedener Zeiten (Chronik der Seuchen); Meckel verglich die Mifsgeburten mit niederen Thieren, Kieser, Stark und Jahn die Krankheit überhaupt mit der Organisation. Andere Schriftsteller stellten einzelne Thierkrankheiten mit Menschenkrankheiten zusammen. Auch ist durch die wissenschaftliche Richtung, welche die Veterinär-Medicin in neueren Zeiten (namentlich durch die Verdienste eines Langermann und Veith) genommen hat, Vieles vorbereitet; aber Keiner dachte an eine vergleichende Krankheitslehre in ihrem ganzen Umfange, als eine in sich geschlossene Wissenschaft. Alle redeten von dem innigen Zusammenhange der Pathologie mit der Physiologie, Alle von der Unentbehrlichkeit der Vergleichung bei der Physiologie; aber die naheliegende Schlufsfolge auf die Unentbehrlichkeit der Vergleichung in der Pathologie wollte Niemandem einleuchten, oder wenn sie hin und wieder gewürdigt wurde, so kam es doch nicht weiter, als zu einem frommen Wunsche. Das Fortbestehen einer solchen augenfälligen Inconsequenz ist bei dem übrigens so regen Streben unseres Zeitalters eben so unbegreiflich, als die Folgen davon naheliegend.

§. 4. Es ist ein allgemeiner, selbst von den ausgezeichnetsten Aerzten nicht in Abrede gestellter Uebelstand der bisherigen Krankheitslehre, daſs sie sich von der Stufe einer bloſsen Aetiologie und Symptomatologie noch wenig zu einer Theorie vom Wesen der Krankheiten erheben konnte, und wo es sich um die, zwischen Krankheits-Ursachen und Krankheits-Wirkungen in der Mitte liegende, sogenannte nächste Ursache der Krankheit (d. h. um die Krankheit selbst) handelt, finden wir auch in den Schriften der bessern Nosologen unverkennbare Lücken. Diese Lücken sind in den Büchern der sogenannten Theoretiker mit gewagten, oft nur wenig begründeten Hypothesen, in den Büchern der sogenannten Empiriker dagegen in skeptischen und bemitleidenden Aeuſserungen über die Nichtigkeit der Hypothesen ausgefüllt.

§. 5. Daſs mit einem bloſsen Kopfschütteln über die Unzuverlässigkeit aller Versuche, welche das Wesen der Krankheiten zu ergründen strebten, für die Wissenschaft nichts gewonnen sey, ist eben so einleuchtend, als es vielmehr gewiſs ist, daſs ein Jeder, dem das Fortschreiten der Wissenschaft ernstlich am Herzen liegt, sich zu bestreben hat, die Hindernisse aufzufinden, welche die Lehre vom Wesen der Krankheiten bis jetzt noch unzugänglich machten. Ohne Zweifel beruhen aber diese einzig und allein in der allzu groſsen Vernachlässigung der vergleichenden Krankheitslehre.

§. 6. Bevor man comparative Anatomie kannte, herrschten über die Function der Stirnhöhlen in den Büchern der Physiologen mancherlei, zum Theil sehr abenteuerliche Ansichten. Als Blumenbach die Schädel verschiedener Thiere zu durchschneiden und nachzuweisen anfing, daſs alle Thiere mit ausgezeichnetem Geruchssinne groſse, alle Thiere mit weniger ausgebildetem Geruchssinne kleine Stirnhöhlen besitzen, wurden alle diese Ansichten dahin vereinigt, daſs die *sinus frontales* nichts anderes seyen, als Anhangs-Organe des Geruchssinnes. Wenn nun aber

die Theorie der anomalen Organisation auf dem Wege der Vergleichung die nöthige Aufklärung fand, warum sollte die Theorie der Kranken-Organisation hier die noch übrige Vervollständigung vergebens suchen?

§. 7. Es ist leichter, Hypothesen belachen, als Hypothesen machen. Am schwierigsten aber ist es, Hypothesen auf einer so unumstöfslichen Grundlage von Thatsachen aufbauen, dafs sie über das Gelächter einseitiger Empiriker, welche lieber alte, zwar gewifs achtungswerthe, aber ohnehin schon bekannte Hippokratische, Franksche und Stollsche Lehren zum hundertsten Male wiederkauen, als einen einzigen eigenen Gedanken fassen, lange erhaben sind. Eine solche factische Begründung der Lehre vom Wesen der Krankheiten würde aber gerade aus einer Vergleichng der Krankheiten in verschiedenen Pflanzen und Thieren, Himmelsstrichen und Zeitaltern hervorgehen, und wenn auch aller Anfang schwer ist, so ist es doch besser, anzufangen, als unter dem Deckmantel des bekannten, allerdings wahren Motto's: „In's Innre der Natur dringt kein geschaffener Geist," eigne Trägheit zu verbergen.

§. 8. Von der Ansicht über die Natur einer Krankheit dependirt ihr Name; daher finden wir schon in den bisherigen nosologischen Terminologien den handgreiflichen Beweis für die grofse Vernachlässigung, welche der vergleichenden Krankheitslehre bis jetzt zu Theil geworden, und es ist ein bemerkbarer Uebelstand unserer Krankheitsbenennungen, dafs sie

1) bald unlogisch verschoben sind, insofern man nämlich das, was eigentlich Hauptsache ist, als blofs Specifisches, dagegen dasjenige, was Nebensache ist, als Generisches auffafst; dafs sie

2) bald zu sehr vervielfacht sind, insofern man nämlich Krankheiten, die dem Wesen nach gleich, und blofs entweder.

   a) dem Raume nach (topographisch) oder

b) der Zeit nach (morphographisch) modificirt sind, mit verschiedenen Namen belegt.

§. 9. *ad* 1. Es ist eine Eigenthümlichkeit der heutigen Krankheitslehre, daſs man die locale Manifestation einer Krankheit höher achtet, als die Krankheit selbst. Wenn z. B. die Zuckerbildung vorzugsweise durch die Harnwege nach auſsen tritt, so nennt man diese Krankheit *Diabetes melitus*, statt daſs man eigentlich sagen sollte *Saccharogenesis diabetica*. Denn die Zuckerbildung ist eine allgemeine Krankheit, welche zwar vorzugsweise durch die Nieren Auswege sucht, aber auch nach anderen Absonderungs-Organen hin wirkt. Auch der Speichel, der Darmschleim, der (freilich seltene) Schweiſs eines solchen diabetisch Kranken (vielleicht auch das Blut selbst) enthält Zucker. Daher beging der nosologische Systematiker, welcher die fragliche Krankheit zuerst auf die genannte Weise taufte, einen Verstoſs gegen die medicinische Logik, welchen er sicher vermieden haben würde, wenn er vergleichend die Pathologie anderer Organisationen befragt hätte. Denn auch die Pflanzen laboriren an dieser Krankheit, obschon sie keine eigentlichen Harn-Organe haben; und der sogenannte Honigthau der Gewächse (wenigstens diejenige Form desselben, welche keinem Ansatz von aussen, sondern einer wirklichen Absonderung zuzuschreiben ist) ist dem Wesen nach, wenn auch nicht der örtlichen Aeuſserung nach, ganz dasselbe, was der *Diabetes melitus* der Thiere. Die Zuckerbildung ist die Hauptsache, die in Folge derselben bei den Thieren vorkommende *Diuresis* eben so sehr Nebensache, als die *Diaphoresis* bei den honigthaukranken Pflanzen. Aber auch selbst der Grund, weshalb sich die Zuckerbildung bei den Thieren vorzugsweise in den Harn-Organen äuſsert, und in anderen Absonderungs-Organen, wiewohl vorhanden, doch weniger deutlich angehäuft ist (weshalb man also der *Saccharogenesis* mit Recht den Beinamen *diabetica* geben darf), wird nur durch vergleichende Hinblicke auf das Pflanzenleben

einleuchtend. Wie so viele Lebenszustände, die in einer Organisation und in einem Organe als Krankheit erscheinen, bei anderen Organisationen und in anderen Organen als Normalzustand vorkommen: so erscheint auch dieselbe Zuckerbildung, welche auf den Blättern der Pflanze und im Thiere überhaupt Krankheit ist, in den Blüthen sehr vieler Gewächse als Normalzustand. Die Nectarien sind nun aber auf ähnliche Weise drüsige Anhangs-Organe des Geschlechts-Systems der Pflanzen, wie die Nieren drüsige Anhangs-Organe des Geschlechts-Systems der Thiere sind. Wenn daher die Zuckerbildung bei den Pflanzen schon im Normalzustande vorzugsweise den Anhangs-Organen des Geschlechts-Systems anklebt, so kann es nicht auffallen, wenn dieselbe, sobald sie als vegetative Krankheit bei den Thieren vorkommt, ähnliche Auswege aufsucht. Denn die Nectarien sind nichts anderes, als leise Vorbedeutungen der Nieren in der Pflanzenwelt, und die *Saccharogenesis* nichts anderes, als eine functionelle Rückerinnerung der thierischen Absonderungs-Organe an den Typus der pflanzlichen, — die *Saccharogenesis diabetica* also nichts anderes, als eine Rückkehr der Nieren zu dem ursprünglichen Typus der Nectarien.

§. 10. *ad* 2. *a.* Eine Folge dieser *sub* 1 genannten Eigenthümlichkeit ist, dafs nicht selten eine und dieselbe Krankheit, je nachdem sie bald an diesem, bald an jenem Orte symptomatisch zum Vorschein kommt, mit verschiedenen Namen belegt wird. So z. B. ist zwischen Gicht und Steinbildung kein wesentlicher, sondern nur ein rein topographischer Unterschied. Bei jener äufsert sich die lithogenetische Thätigkeit in den Synovialhäuten, bei dieser die gichtische Thätigkeit in den Schleimhäuten (und den drüsen- und schlauchartigen Efflorescenzen derselben), z. B. in den Nieren (Nierensteine), der Harnblase (Harnsteine), der Gallenblase (Gallensteine), der Thränen- und Speicheldrüse (Thränen- und Speichelsteine) u. s. w. Aber ungeachtet der wesentlichen Identität finden wir beide

Krankheitsformen in den meisten Systemen der symptomatischen Nosologen an sehr getrennten Orten, die Gicht (als Halbschwester des Rheumatismus) unter den Nervenkrankheiten, die Steinbildung unter den Bildungskrankheiten (wohin sie auch allerdings gehört) untergebracht. Zwischen beiden liegt die große Kluft der sogenannten animalen (oder Bewegungs-) Krankheit als undurchdringliche Scheiderinn, welche keine Analogie ahnen läßt. Ja, was noch mehr ist, einen Theil der *Lithogenesis* (Harnsteine, Speichelsteine) hat man vor das Forum der Chirurgie, einen anderen Theil vor das Forum der Medicin verwiesen, gerade, als ob der Stein nicht Krankheitswirkung, sondern Krankheit selbst wäre, als ob die Möglichkeit seiner Exerese den Platz bestimme, welchen er einzunehmen hat, und als ob die Pathologie keine selbstständige Wissenschaft wäre, sondern nur eine Nebendoctrin, welche einzig von der Therapie determinirt würde.

§. 11. *ad* 2. *b*. Ein eben so großer Mißgriff ist es, daß man gewisse Lebenszustände, welche nichts anderes sind, als Stadien eines und desselben größeren Krankheits-Processes, als eine einzelne, für sich bestehende Krankheit betrachtet, und oft an sehr zerstreuten Orten in der Pathologie abhandelt. Um bei dem Beispiele der Steinbildung stehen zu bleiben, so hat man die werdende *Lithogenesis* von der gewordenen zu ungegründet gesondert. Die Verhärtung und Verknöcherung, welche, wie ich unten näher nachweisen werde, nichts anderes sind, als Vorläufer und Anfangsstadien der eigentlichen Steinbildung, suchen wir vergebens in dem Kapitel der eigentlichen *Lithogenesis*, sondern an ganz andern Orten können wir sie finden. Die Verhärtung steht unter den Ausgangs-Krankheiten der Entzündung, gerade als ob die anamnestische Beziehung einer Krankheitsform wichtiger wäre, als die gegenwärtige und progronostische zusammengenommen. Die Ossification fand mehr bei den pathologischen Anatomen, als bei den eigentlichen Pathogenetikern Auf-

nahme und Berücksichtigung. Aber eine echt morphologische Nachweisung, wie die lithogenetische Thätigkeit alle drei Stadien, die sogenannte Verhärtung, Verknöcherung und eigentliche Steinbildung, successiv durchwandert, finden wir nirgendwo, sondern die Noso-Morphologie laborirt auch hier an derselben Zersplitterungssucht, welche ich in der Noso-Topographie (*sub* 2. *a.*) nachgewiesen habe.

§. 12. Die vergleichende Pathologie wird daher, während sie die Lehre vom Wesen einer jeden einzelnen Krankheit vervollständigt, das System aller Krankheiten rectificiren und vereinfachen, und hierdurch der ganzen medicinischen Theorie eine neue Wendung geben, welche nur vortheilhaft auf das medicinische Handeln eingreifen kann.

§. 13. Nach diesen wenigen Andeutungen mag es zur Genüge einleuchten, daſs eine vergleichende Krankheitslehre wirklich das Bedürfniſs unseres Zeitalters ist. Abgesehen von dem inneren Werthe und dem hohen Standpunkte, welchen eine solche Wissenschaft schon an und für sich, als integrirendes Glied der gesammten Naturkunde behaupten würde; abgesehen davon, daſs es selbst schon die Symmetrie bei der Bebauung der einzelnen Felder der Naturwissenschaft erfordert, in der Pathologie die Vergleichung um so weniger zu vernachlässigen, je eifriger dieselbe in den Physiologien und Zoologien der neueren Zeit geschätzt und cultivirt wurde: so wird dieselbe auch auf die Pathologie des Menschen vortheilhaft hinwirken, und hierin eine nicht geringere Aufklärung verbreiten, als die Anatomie der Thiere in der menschlichen Physiologie zu Wege gebracht hat. Ich wende mich jetzt, um uns in einem Gegenstande, der sich eigentlich von selbst verstehen sollte, nicht zu sehr in frommen Wünschen zu erschöpfen, zur Sache selbst, d. h. zur näheren Betrachtung der in der vergleichenden Krankheitslehre anzuwendenden Lehrmethode und zur Aufzählung der einzelnen Wissenschaften, welche diese Doctrin in sich faſst, und hoffe, hierdurch

a) allgemeine *(Noso-topographia historica universalis)*;
b) besondere;
α) der Organisationen *(Noso-topographia historica individualis)*;
β) der Organe und Gewebe *(Noso-topographia historica partialis)*.

II. Vergleichung verschiedener Krankheiten in einem und demselben Substrate *(Noso-morphologia)*.

A. Räumliche Verhältnisse, als Vergleichungs-Princip betrachtet *(Noso-morphologia topographica*. Vergleichung der mechanischen Krankheit mit der organischen, dynamischen und psychischen).

B. Zeitliche Verhältnisse, als Vergleichungs-Princip betrachtet *(Noso-morphologia genuina)*;
a) Vergleichung der acuten Krankheit mit der chronischen;
b) Betrachtung sämmtlicher Krankheiten, als eines einzigen grofsen Krankheits-Processes *(Noso-morphologia sensu strictissimo)*.

III. Vergleichung der Krankheiten mit den Substraten;

A. der gewöhnlichen Krankheiten mit den normalen Substraten;

B. der regelwidrig verlaufenden Krankheiten mit den mifsbildeten Substraten.

auch ganze Völkerstämme Substrate der Krankheiten abgeben, und auf diese Weise kann die sogenannte geographische Nosologie *(Noso-topographia tellurica)*, welche die, den verschiedenen Welttheilen und Klimaten anklebenden Krankheiten mit einander vergleicht, eben so gut als Zweig der vergleichenden Krankheitslehre betrachtet werden, als wir die Krankheiten der verschiedenen Pflanzen und Thiere *(Noso-topographia phyto-zoologica)* und in einer noch weiteren Vereinzelung die Krankheiten der verschiedenen Organe und Gewebe *(Noso-topographia organo-histologica)* als Gegenstand der vergleichenden Pathologie ansehen müssen.

Aber nicht blofs räumliche, sondern auch zeitliche Verhältnisse können als Krankheits-Substrat betrachtet werden, und auf diese Weise bildet sich gleichsam als Uebergangs-Wissenschaft der Noso-Topographie zur Noso-Morphologie die *Noso-topographia historica*, welche, wie die *genuina*, ebenfalls sowohl allgemeine, als besondere Krankheitsverhältnisse zu berücksichtigen hat, und auf diese Weise sowohl die Krankheiten der verschiedenen Zeitalter *(Noso-topographia historica universalis)*, als auch die Krankheiten der Altersverschiedenheiten der Organisationen *(Noso-topographia historica individualis)*, sowie auch der Organe und Gewebe *(Noso-topographia historica partialis)*, insofern nämlich die letzteren ihr eigenes Leben, also auch ihre besondern Lebensalter haben, darstellt.

§. 18. *ad* II. Aber nicht minder wichtig, wie die Vergleichung der Krankheits-Substrate, ist die Vergleichung der Krankheiten unter sich, ohne Bezugnahme auf die Organisation, welcher sie adhäriren. Dieser Zweig der vergleichenden Pathologie schliefst sich an die Diagnostik im Wiegmannschen Wortsinne. Wie Wiegmann die functionellen Aeufserungen (Symptome) bei ähnlichen Krankheiten verglichen hat, so vergleicht die comparative Pathologie die innere Bildung (Morphologie)

der Krankheiten selbst unter einander, und berücksichtigt hierbei, gerade wie die Noso-Topographie, sowohl räumliche als zeitliche Verhältnisse. Sie kann daher auch in die *Noso-morphologia topographica* und in die *Noso-morphologia historica s. genuina* eingetheilt werden. Die erstere vergleicht ganz besonders die chirurgische Krankheit mit der medicinischen, und diese wieder mit der Geisteskrankheit. Die letztere dagegen stellt die acute mit der chronischen zusammen, und sucht zunächst die zwischen beiden obwaltenden Verschiedenheiten, demnächst aber die Analogien aufzufinden.

Die höchste Stufe, wozu sich diese zweite Form der vergleichenden Pathologie erheben kann, ist die Zusammenfassung sämmtlicher Krankheiten unter dem Gesichtspunkte eines einzigen, sich nach verschiedenen Richtungen entwickelnden Krankheitsprocesses. Gerade wie die zoologischen Systematiker in der neueren Zeit angefangen haben, das ganze Thierreich unter dem Symbole eines grofsen Organismus zu betrachten: so ist es auch für die Nosologen zeitgemäfs, ein Gleiches zu thun, und die Summe der Krankheiten als eine ähnliche, grofse, abnorme Organisation sich zu denken. Durch diese *Noso-morphologia in sensu strictissimo* ist der Uebergang zur dritten Abtheilung eröffnet.

§. 19. *ad* III. Denn nicht blofs die Summe der Krankheiten kann mit der Summe der Organisationen, sondern auch die individuelle Krankheit kann mit der individuellen Organisation verglichen werden. Hierdurch entsteht die letzte Abtheilung der vergleichenden Krankheitslehre, welche das kranke Leben mit dem gesunden Leben, also die Krankheit mit ihrem Substrate, zusammenhält, und dieselben Lebensgesetze, welche die physiologische Botanik und Zoologie nachweiset, auch in der Pathologie wiederfindet. Dieser Zweig der vergleichenden Pathologie ist, wie bereits bemerkt, in der neueren Zeit seiner materiellen Seite nach vorzüglich durch Meckel, seiner functio-

nellen Seite nach vorzüglich durch Kieser, Stark und Jahn auf eine höchst geistreiche Weise aufgefaſst.

Aber der Begriff der Krankheit ist ein höchst relativer, und derselbe Proceſs, welcher, in Rücksicht zur Organisation betrachtet, als Krankheit erscheint, kann, sobald er regelmäſsig verläuft, in Beziehung zu anderen, unregelmäſsig verlaufenden, pathischen Processen zum relativen Normalzustande werden. Daher unterscheide ich die *morbi morborum* im Gegensatze der *morborum organismorum*. Letztere sind regelmäſsig, erstere regelwidrig verlaufende Krankheitsprocesse. Wie nun aber zwischen den regelmäſsig verlaufenden Krankheiten und den normalen Organisationen die vollkommenste Analogie statt findet; so muſs auch eine ähnliche Analogie zwischen den Krankheiten der Krankheiten und den Miſsbildungen der Organisationen obwalten, und gerade hierin beruhet der äuſserste Endpunkt und Schluſsstein der vergleichenden Krankheitslehre.

§. 20. Die comparative Pathologie zerfällt demnach, um mich noch einmal summarisch und schematisch zusammenzufassen, in folgende Abtheilungen und Unterabtheilungen:

I. Vergleichung einer und derselben Krankheit in verschiedenen Substraten *(Noso-topographia)*.

A. Räumliche Verhältnisse, als Substrat der Krankheit betrachtet *(Noso-topographia genuina)*;

a) allgemeine *(Noso-topographia tellurica*. Geographische Nosologie);

b) besondere

α) der Organisationen *(Noso-topographia phytozoologica*. Vergleichende Pathologie im bisherigen engeren Wortsinne);

β) der Organe und Gewebe *(Noso-topographia organo-histologica)*.

B. Zeitliche Verhältnisse, als Substrate der Krankheit betrachtet *(Noso-topographia morphologica s. historica)*;

a) allgemeine *(Noso-topographia historica universalis)*;

b) besondere;

α) der Organisationen *(Noso-topographia historica individualis)*;

β) der Organe und Gewebe *(Noso-topographia historica partialis)*.

II. Vergleichung verschiedener Krankheiten in einem und demselben Substrate *(Noso-morphologia)*.

A. Räumliche Verhältnisse, als Vergleichungs-Princip betrachtet *(Noso-morphologia topographica.* Vergleichung der mechanischen Krankheit mit der organischen, dynamischen und psychischen).

B. Zeitliche Verhältnisse, als Vergleichungs-Princip betrachtet *(Noso-morphologia genuina)*;

a) Vergleichung der acuten Krankheit mit der chronischen;

b) Betrachtung sämmtlicher Krankheiten, als eines einzigen grofsen Krankheits-Processes *(Noso-morphologia sensu strictissimo)*.

III. Vergleichung der Krankheiten mit den Substraten;

A. der gewöhnlichen Krankheiten mit den normalen Substraten;

B. der regelwidrig verlaufenden Krankheiten mit den mifsbildeten Substraten.

Zweites Buch.

Ueber Noso-Morphologie insbesondere.

±
Morphologie

Zeit — Raum

+ Geschichte — Physik —

§. 1. Alle unsere empirischen Erkenntnisse beziehen sich entweder auf Zeit oder auf Raum, oder auf beide zugleich.

§. 2. Die Wissenschaft des Zeitlichen nennt man Geschichte; die Wissenschaft des Räumlichen heifst Physik (in einem weiteren Wortsinne). Die Wissenschaft von der Hineinbildung des Zeitlichen in das Räumliche wird Morphologie genannt.

§. 3. Die Morphologic ist daher eine Indifferenz-Wissenschaft zwischen Physik und Geschichte. Sie ist eine in eine historische Form gegossene Naturlehre.

§. 4. Einer der wesentlichsten Vorwürfe, welchen man allen bisherigen medicinischen Systemen nicht ganz mit Unrecht gemacht hat, besteht darin, dafs sie entweder

(wie z. B. das Sylvische) zu einseitig die materielle (räumliche), oder (wie z. B. das Brownsche) zu einseitig die dynamische (zeitliche) Seite der Krankheiten in's Auge faſsten. Kein System der Medicin würde weiter von diesem Vorwurfe der Einseitigkeit entfernt seyn, als ein auf die Morphologie begründetes. Die Metamorphosen-Lehre hat sowohl das Grobkörperliche als das Functionelle, und zwar Beides in einer innigen und harmonischen Vermengung, zu berücksichtigen. Ein System der Medicin, welches von der Morphologie ausginge, würde sich daher dadurch vor vielen anderen Systemen vortheilhaft auszeichnen, daſs es selbst zwar den Charakter der Neuheit bezeichnet, aber ohne etwas früher da gewesenes niederzureiſsen.

§. 5. Doch bevor ich die Grundsätze der lebendigen Metamorphosen-Lehre auf die Entwickelungsgeschichte der einzelnen Krankheiten aus einander anwende, wird es vor allen Dingen nöthig seyn, die bekannten Hauptzweige der Arznei-Wissenschaft auf eine morphologische Weise zu definiren und die Uebergangspunkte anzugeben, durch welche hindurch sich diese Hauptzweige einer aus dem andern entwickeln.

§. 6. Von jeher theilte man das Gebiet der gesammten Arznei-Wissenschaft in drei Haupt-Abtheilungen: in die Chirurgie, die Psychiatrik und in die, zwischen beiden in der Mitte stehende, eigentliche Medicin.

±
Medicin

Zeit — Raum

\+ Psychiatrik — Chirurgie —

Da kamen Andere, und sagten, es sey keine Grenze zwischen diesen drei Doctrinen. Alles sey ein Ganzes. Jetzt lernte Jeder die Nichtigkeit des Unterschiedes einsehen, und doch ist die Distinction in Aller Mund. Wir können uns ohne sie nicht verständigen; wir können ohne sie weder in der Theorie, noch in der Praxis fertig werden.

§. 7. Was der Sprachgebrauch heiligt, darf nicht gestürzt werden. Es ist keine Kunst, Bestehendes zu untergraben, wohl aber eine Kunst, dem anscheinend Unlogischen, dabei aber allgemein und im gemeinen Leben Gebrauchten, eine wissenschaftliche Stütze unterzulegen.

§. 8. Freilich ist der Gegensatz des Körperlichen und Geistigen (Begriff der Psychiatrik), des Innern und Aeussern, des Allgemeinen und Oertlichen, des Dynamischen und Mechanischen (Begriff der Chirurgie) kein absoluter, sondern nur ein höchst relativer, durch den innigsten Wechselverkehr vermittelter. Aber nennen wir denn einen Nerven Nerv, weil er bloſs aus Nervengewebe besteht, und das Gefäſs Gefäſs, weil es bloſs Gefäſsgewebe hat? Hat nicht jenes auch das Gefäſs- und dieses auch das Nervengewebe in sich aufgenommen?

§. 9. Wer sich daran gewöhnt hat, die wichtige Wahrheit einzusehen, daſs alle Begriffsbestimmungen in physiologischen und pathologischen Dingen nicht als ausschlieſsliche, sondern bloſs als vorzugsweise genommen werden müssen; der wird sich an die Distinction der Arznei-Wissenschaft in die eigentliche Medicin, als die Theorie von der vorzugsweise innern, vorzugsweise allgemeinen, vorzugsweise dynamischen Krankheit, und in die Chirurgie, als die Lehre von der vorzugsweise äuſsern örtlichen und mechanischen Krankheit, eben so wenig stoſsen, als es ihm auffallen wird, wenn man ein Säugethier Sinnenthier, einen Vogel Respirationsthier, ein Amphibium Reproductionsthier, und einen Fisch Geschlechtsthier nennt. Er wird sein Eintheilungs-Princip nicht verwerfen können, wenn die allgemeine, innere und dynamische

mische Krankheit sich dann und wann örtlich, äufserlich und körperlich manifestirt, oder wenn umgekehrt zur primären, örtlichen, äufserlichen und mechanischen Krankheit zuweilen ein Fieber hinzukommt. Schickt doch wohl ein *nervus muscularis* auch zuweilen Aestchen zur Haut, und ein Sinnes-Nerv auch Zweiglein zur Muskelfaser, unbeschadet seines Namens.

§. 10. Aber ist nicht die Krankheit selbst, entsprechend den vier Naturreichen, vierfach? wie kann die Wissenschaft der Krankheit nur in drei Reiche zerfallen? Dies ist eine Frage, welche sich nur aus einem morphologischen Gesichtspunkte, nämlich daraus, dafs die verschiedenen Krankheitsreiche, gerade wie die Naturreiche, an verschiedenen Stellen winkelförmig in einander fallen, beantworten läfst (*conf.* Atlas Taf. 14.)

§. 11. Die Krankheiten sind entweder geistig oder körperlich. Letztere sind bald Krankheiten der Kräfte (dynamisch), bald Krankheiten der Materie (mechanisch), bald Krankheiten der Kräfte und Materie zugleich (organisch).

§. 12. Die psychische Krankheit entspricht der Geisterwelt, die dynamische Krankheit der Thierwelt (sie heifst daher auch animal), die organische der Pflanzenwelt (sie heifst daher auch vegetativ), die mechanische der Steinwelt.

§. 13. Die psychische Krankheit gehört einzig vor das Forum der Psychiatrik, die mechanische Krankheit einzig vor das Forum der Chirurgie, die dynamische halb vor das Forum der Medicin und halb vor das Forum der Psychiatrik; die organische Krankheit dagegen halb vor das Forum der Medicin und halb vor das Forum der Chirurgie.

§. 14. Streng theoretisch genommen, ist der dynamische Antheil der organischen Krankheit der Medicin, der mechanische Factor der Chirurgie angehörig. Da aber die Krankheit selbst empirisch untheilbar ist, so nehmen wir

in der Sprache des allgemeinen Lebens bloſs ein topographisches Unterscheidungs-Kriterium an, und nennen diejenigen Krankheiten chirurgisch, die möglichst äuſserlich liegen (z. B. Zellhaut-Absceſs), und diejenigen anderen, die der Sphäre unserer Sinnes-Organe und daher auch der mechanischen Kunsthülfe mehr entrückt sind, medicinisch (Lungen-Absceſs). — Anders verhält es sich mit der dynamischen Krankheit, insofern man diese als ein Gemisch einer psychischen und organischen betrachten kann. Bei dieser kann kein topographisches Moment anzeigen, ob dieselbe der Medicin oder der Psychiatrik angehöre; sondern bei ihr gibt bloſs das quantitative Mischungsverhältniſs den Ausschlag. Präponderirt der organische Krankheitsfactor über den psychischen (z. B. Fieber mit Delirium), so ist die Krankheitsform eine medicinische; findet das umgekehrte Verhalten statt (z. B. Wahnsinn mit Fieber), so ist sie das Object des Psychiatrikers.

§. 15. Sowie wir nun aber Thier- und Pflanzenreich im Reiche der Protorganismen winkelförmig sich nähern sahen, so berühren sich auch einerseits die psychische und dynamische, andererseits die dynamische und organische, und zuletzt die organische und mechanische in einem Winkel, und auf diese Weise gleicht das ganze Gebiet der Krankheiten und der Krankheitslehre drei in einander geschobenen Winkeln. Die vier Schenkel, welche diese Winkel zusammensetzen, entsprechen den vier verschiedenen Krankheitsreichen; die drei Räume zwischen den Schenkeln den drei groſsen Abtheilungen der gesammten Heilwissenschaft.

§. 16. Der Zusammentreffungspunkt der psychischen und dynamischen Krankheit heiſst Krampf. Die wichtige Rolle, welche die Seele bei den Krämpfen spielt, ist sowohl in der Aetiologie, als in der Heilung der Krämpfe ersichtlich. Der Krampf ist kein rein körperlicher Zustand, sondern ein halb körperliches und halb geistiges Indifferenz-Gebilde. Aus ihm entwickelt sich die Geistes-

krankheit nach der einen, die dynamische Körperkrankheit nach der anderen Seite.

§. 17. Der Zusammentreffungspunkt der dynamischen und organischen Krankheit heifst **Entzündung**. Erreicht die dynamische Krankheit ihren Culminations-Punkt, so erscheint sie als Phlogosis; aber eben dieser Culminations-Punkt für die dynamische Krankheit ist der Anfangspunkt für die organische. Entzündung ist daher auch ein Doppelgebilde: sie besteht aus zwei Factoren, aus einem congestiven (Gefäfsfactor), der sich (den reinen Congestionen, mithin) der functionellen Krankheit, und einem exsudativen (Zellgewebsfactor), der sich den Krankheiten des Baus zukehrt. Präponderirt der congestive Factor über den exsudativen, so nennt man die Entzündung acut (richtiger dynamisch oder animal); findet das umgekehrte quantitative Mischungsverhältnifs statt, so nennt man sie chronisch (richtiger organisch oder vegetativ). Das doppelartige Erscheinen der Entzündung als acute und als chronische ist daher nichts Anderes, als ein Bestreben der Entzündung, den Apex des Winkels zu verlassen, und bald der Richtung des einen, bald der Richtung des anderen Schenkels zu folgen, d. h. bald in das Nachbargebiet der rein functionellen, bald in das Nachbargebiet der materiellen Krankheit hinüber zu spielen.

Die Entzündung ist das reinste Oppositum des Krampfes, und beide Pole haben das Gebiet der dynamischen Krankheit zwischen sich. Sowohl die Entzündung, als der Krampf bestehen aus zwei Factoren, einem niederen basischen und einem höheren herrschenden. Der niedere Factor ist in beiden Krankheitsformen an ein und dasselbe Gebilde (an das Zellgewebe), der höhere dagegen an zwei entgegengesetzte Gebilde (an das Gefäfs- und Nervengewebe) gebunden. Aber auch das Zellgewebe findet sich bei beiden in einem entgegengesetzten Zustande. Im Krampfe leidet es an vermehrter Contraction (an einem erhöheten *tonus vitalis)*, in der Entzündung an vermehrter

Expansion (an einem erhöheten *turgor vitalis*). Was für den Krampf das Nervensystem, das ist für die Entzündung das Gefäfssystem. Schon der oberflächliche Anschein (Pigmentbildung, Umfang des Organs und Temperatur-Veränderung) bürgt für den entgegengesetzten Charakter beider Krankheitsformen. Das Charakteristische des Krampfes ist Blässe, und selbst die Flüssigkeiten (z. B. der Urin) participiren von dieser Eigenthümlichkeit. Das Charakteristische der Entzündung ist hochroth, wie ebenfalls selbst in den flüssigen Theilen des Thierkörpers wahrzunehmen ist. Das charakteristische Formenzeichen des Krampfes ist Verkleinerung und Einschrumpfung des spastischen Organes, das charakteristische Formenzeichen der Entzündung ist Vergröfserung und Geschwulst; die nothwendige Folge des Krampfes Kälte, die nothwendige Folge der Entzündung Erhöhung der Wärme. Die verschiedenartigsten Reagentien (Gefühl, Tastsinn und Thermometer) bürgen für das entgegengesetzte Verhalten des Krampfes und der Entzündung.

§. 18. Der Zusammentreffungspunkt der organischen Krankheiten mit den mechanischen sind die isolirt fremden Körper in organischen Höhlen. Bei ihnen biegt sich die Bildungskrankheit winkelförmig, um in die mechanische überzugehen. Das Vorhandenseyn fremder Körper in organischen Höhlen greift, wie die Entzündung und der Krampf, eine doppelte Krankheitsform in sich. Entweder sind die fremden Körper in der Höhle entstanden, also Product anderweitiger, bereits präexistirter Krankheits-Processe; oder sie sind von aufsen hineingedrungen, also mögliche Ursache zu anderweitigen nachfolgenden Krankheits-Processen. Mit der Entstehung isolirt fremder Körper in organischen Höhlen hört die organische Krankheit auf; mit dem Eindringen fremder Körper in organische Höhlen fängt die mechanische Krankheit an.

§. 19. Wenn es erlaubt ist, Gegenstände, die sich erst später näher ergeben werden, hier vorzugreifen, so

mufs ich bemerken, dafs schon die Verhärtung und Eiterung, die Verknöcherung und Paraphyten-Erzeugung als frühere Stadien der Erzeugung fremder Körper zu betrachten sind, und dafs die ganze Bildungskrankheit nichts Anderes vorstellt, als die Tendenz, fremde Körper in und am Organismus hervorzubringen. Von der anderen Seite ist die ganze mechanische Krankheit nichts Anderes, als ein Eindringen fremder Körper in den Organismus, und die übrigen mechanischen Krankheiten, z. B. die Verwundungen, sind nichts Anderes, als Nachwirkungen dieses Eindringens. Auf diese Weise ist uns eine neue und einfache Definition und Eintheilung der Chirurgie gegeben.

§. 20. Definition. Chirurgie ist die Lehre von den fremden Körpern in und am Organismus.

§. 21. Oberstes (genesiologisches) Eintheilungs-Princip. Die fremden Körper sind entweder im Organismus entstanden (organische Chirurgie), oder von aufsen hineingekommen (mechanische Chirurgie).

§. 22. Zweites (beziehungsweises) Eintheilungs-Princip. Die fremden Körper sind entweder absolut fremde oder relativ fremde. Zu den relativ fremden gehören auf der Seite der organischen Chirurgie solche Ergiefsungen, die zwar weder eine deutlich anorganische Mischung, noch ein den After-Organisationen ähnliches Gefüge haben, aber doch nicht in den gesunden Organismus gehören, also zunächst die beiden Haupt-Ausgangskrankheiten der Entzündung, Verhärtung und Eiterbildung; dieselben stehen eben durch die Entzündung mit der dynamischen Krankheit in nächster Verbindung. Auf der Seite der mechanischen Chirurgie gehören zu den relativ fremden Körpern die Dislocationen (Vorfälle, Brüche und Verrenkungen). Die Darmschlinge wird, sobald sie aus der Bauchhöhle, z. B. in den Hodensack tritt, zum fremden Körper, und der Gelenkkopf ist nur in der Gelenkhöhle heimisch, aber unter, über und neben derselben ein

Fremdling. — Die absolut fremden Körper zerfallen wieder in zwei Unterabtheilungen.

§. 23. Drittes (topographisches) Eintheilungs-Princip. Die fremden Körper befinden sich entweder im Parenchym, oder auf den (inneren oder äufseren) Oberflächen des Organismus. Zu den fremden Körpern im Parenchym gehören auf der Seite der organischen Chirurgie die Verknöcherung, wobei wirklich heterogene Massen dem parenchymatösen Zellgewebe infiltrirt werden, und die Bildung der Schmarotzer-Pflanzen. Auf der Seite der mechanischen Chirurgie gehören hierhin die Verwundungen. Eine Verwundung ist nichts Anderes, als das Eindringen eines absolut fremden Körpers in den Organismus, und daher ist die ätiologische Eintheilung der Wunden nach der Beschaffenheit des Körpers, welcher eindringt (Schnitt-, Hieb-, Stich-, Schufs-, Quetschwunden, vergiftete Wunden) mindestens eben so wichtig, als die organologisch-topographische (in Kopf-, Brust-, Bauch- u. s. w. Wunden) und die histologisch topographische (in Haut-, Gefäfs-, Nerven- u. s. w. Wunden). Zu den absolut fremden Körpern auf den inneren und äufseren Oberflächen gehören auf der Seite der organischen Krankheit die in den inneren organischen Höhlen sich bildenden Steine und Schmarotzer-Thiere, welche letztere auch auf äufseren Oberflächen vorkommen. Auf der Seite der mechanischen Krankheit gehören hierhin ähnliche, leblose und lebende Dinge, welche sich entweder auf der Aufsenfläche des Organismus angesiedelt haben, oder durch die natürlichen Aperturen in seine inneren Höhlen gedrungen sind.

§. 24. Ich glaube daher mit Bezugnahme auf die §. 14. angedeuteten Einschränkungen das Gebiet der chirurgischen Pathologie durch das nachstehende Schema bezeichnen zu können.

Fremde Körper
(Object der Chirurgie)

- **im Organismus entstandene (Object der organischen Chirurgie)**
  - **relativ fremde (Exsudationen)**
    - todte (Verhärtung)
    - lebendige (Eiterung)
  - **absolut fremde**
    - **im Parenchym**
      - todte (Verknöcherung)
      - lebendige (Schmarotzer-Pflanzen)
    - **auf der Oberfläche**
      - todte (Steinbildung)
      - lebendige (Schmarotzer-Thiere)
- **von Aufsen eingedrungene (Object der mechanischen Chirurgie)**
  - **absolut fremde**
    - **auf der Oberfläche**
      - lebendige
      - todte
    - **im Parenchym**
      - der Weichtheile (Wunden)
      - der Knochen (Fracturen)
  - **relativ fremde (Dislocationen)**
    - der Weichtheile (Prolapsen u. Hernien)
    - der Knochen (Luxationen)

§. 25. Vorstehendes Schema läfst sich nun mit Leichtigkeit zugleich in das Sinnbild eines Winkels hineinbringen, insofern nämlich die inneren Glieder desselben, als sich am nächsten liegend, dem Apex des Winkels, die äufseren Glieder den beiden Schenkeln entsprechen; woraus es sich denn ergibt, warum die im Organismus entstandenen, relativ fremden Körper (Exsudationen) von den von aufsen eingedrungenen (Dislocationen) am weitesten ab stehen, während die absolut fremden Körper bei ihrer verschiedenen Genesiologie viel weniger von einander abweichen (*conf.* Atlas Schema 15).

§. 26. Es würde nicht schwierig seyn, die übrigen beiden Abtheilungen der drei in einander geschobenen Winkel (die Abtheilung der Medicin und Psychiatrik) auf eine ähnliche Weise auszufüllen, wie es hier mit der Chirurgie versucht ist. In einem prodromistischen Versuche mag indefs die beispielsweise Bearbeitung einer Bearbeitung hinreichen.

§. 27. Da indefs ein jeder der vier verschiedenen, die drei in einander geschobenen Winkel constituirenden Schenkel die verschiedenartigsten, sich oft in einem engeren Kreise entgegengesetzten Krankheitsformen in sich fafst, und man mithin genöthigt ist, die einen jeden Schenkel umlagernden Krankheitsformen als einen sich nach verschiedenen Richtungen entwickelnden Organismus zu denken: so möchte es vielleicht für die künftige nähere Bearbeitung der einzelnen vier Abtheilungen noch zweckdienlicher seyn, sich den Organismus der anomalen Natur nach der Art der normalen (Erster Band §. 249. Atlas Schema 13.), etwa auf die auf der 16ten Tafel angegebene Weise, unter dem Symbole von vier theilweise in einander geschobenen Ellipsen sich zu denken, in welchem Falle denn die in einander geschobenen Stellen den Verticibus der früher genannten Winkel, die zwischen den in einander geschobenen Stellen gelagerten Räume dagegen den Schenkeln der genannten Winkel entsprechen würden.

§. 28. Da es hier die Grenzen des bloſsen *Prodromus Noso-morphologiae* nicht erlauben, dieses Schema in seinem ganzen Umfange zu bearbeiten; da eine solche vollständige Bearbeitung vielmehr das Object eines völlig neuen Systemes der Arzneiwissenschaft seyn würde, so erlaube ich mir bloſs beispielsweise eine Abtheilung des Schema's näher, und zwar mit vergleichender Berücksichtigung der Noso-Topographie, zu betrachten. Am füglichsten dürfte ich hier bei der Chirurgie stehen bleiben. Die organische Abtheilung derselben werde ich in dem nächst folgenden Buche besonders bearbeiten; daher erlaube ich mir hier vorzugsweise hinsichtlich der mechanischen Abtheilung nachstehende wenigen Bemerkungen.

§. 29. Was zuvörderst die Beziehung der Noso-Morphologie zur Noso-Topographie anbetrifft, so hat man zu verschiedenen Malen die Behauptung aufgestellt, Bildungs- und mechanische Krankheiten seyen solche, welche die Pflanzenwelt mit der Thierwelt gemein hat; dynamische Krankheiten dagegen solche, welche bloſs der Thierwelt zukommen. Diese Behauptung ist jedoch nur halb richtig, und schon durch das Blumenbachsche Unterscheidungs-Kriterium der Pflanzen und Thiere widerlegbar.

§. 30. Eines der wesentlichsten Unterscheidungsmerkmale der Thiere von den Pflanzen ist die Aperturenbildung überhaupt, und die Bildung der Mundöffnung insbesondere. Daher sind solche organische und mechanische Krankheiten, welche mit den Aperturen zusammenhängen und ohne Aperturen nicht möglich sind, ein ausschlieſsliches Eigenthum der Thierwelt: eine Thatsache, die ich zunächst auf das Eindringen relativ fremder Körper (Dislocationen), demnächst auf das Eindringen absolut fremder Körper in den Organismus anwenden werde.

§. 31. Als eine organische Krankheit, welche mit der Aperturenbildung zusammenhängt, werde ich im nächst folgenden Buche die Atresie betrachten; zu den mechanischen, die damit in Verbindung stehn, gehört der Prolapsus.

§. 32. Durch die Atresie sowohl, als durch den Prolapsus wird der Gegensatz des inneren und äufseren Hautsystems, wenigstens theilweise, vernichtet, und dadurch das Schema der Thierform zum Typus der Pflanzenform zurückgebildet. (Erster Band §. 204.)

§. 33. Atresie ist die Verwachsung einer organischen Oeffnung. Pflanzen können wohl an Obliterationen, d. h. an Verwachsungen organischer Kanäle (z. B. an Gefäfsverwachsungen), nicht aber an Atresien laboriren. Bei den Thieren dagegen entstehen sie entweder in Folge der ersten Bildung, als ein Stehenbleiben auf jener Entwickelungsstufe, wo es noch keine Aperturen gab; oder sie entstehen in Folge eines retrogressiven Krankheits-Processes durch Verwachsung der bereits durchbrochen gewesenen Oeffnungen.

§. 34. Vorfall ist der Durchtritt innerer Organe durch äufsere Oeffnungen. Pflanzen können eben so wenig an einfachen Prolapsen, als an Atresien laboriren, und die, zuweilen vorkommenden, scheinbaren Dislocationen verschiedener Pflanzen-Organe sind nie mechanischen, sondern stets organischen Ursprunges. Wenn z. B. ein grünes Stengelblatt an der Blumenkrone, oder ein buntes Blumenblatt am Stengel vorkommt, so ist beides keine wirkliche, auf mechanische Art bedingte Ortsveränderung; sondern jenes eine gehemmte, dieses eine voreilige Metamorphose. Einfache Vorfälle, d. h. solche, die ohne Vermittelung einer gleichzeitigen oder präexistirten Verwundung entstehen, sind daher nur in der Thierwelt möglich, weil es in der Pflanzenwelt zwar wohl kleinere — histologische — (z. B. Spaltöffnungen), aber keine gröfsere — organologische — Aperturen gibt. Wenn nun aber in der Thierwelt beim Vorfalle (insbesondere beim *prolapsus cum inversione)* der Gegensatz des inneren und äufseren Hautsystemes, welcher der Grund der Aperturenbildung ist, aufgehoben und das innere in das äufsere zurückgebildet wird, so kann es uns nicht auffallen, wenn auch

der Schleim bei einem veralteten Vorfalle zu einer Art von Epidermis incrustirt. Beim Vorfalle wird daher die organische Oeffnung eben so wesentlich vernichtet, als bei der Atresie; nur ist jener eine Art von Verstopfung, diese eine wahre Verwachsung. Wenn nun aber Vorfälle eine Rückbildung des Thiers zum Pflanzen-Typus sind, so kann es nicht wundern, wenn gerade bei denjenigen Thieren, welche dem Pflanzenreiche am nächsten stehen, also in den niedrigsten Thierklassen, die Vorfälle am häufigsten, und sogar als Normalzustand vorkommen. Der Polyp kann sein ganzes inneres Hautsystem zu jeder Zeit herausstülpen und in ein äufseres verwandeln. Bei den Medusinen ist der *prolapsus intestinorum* nichts Anderes, als ein Surrogat für die fehlende Afteröffnung. Das Thier stülpt seinen ganzen Darmkanal, welcher einen blinden Sack bildet, nach erfolgter Verdauung durch die Mundöffnung nach aufsen, um ihn von den nicht verdaulichen Ueberbleibseln zu reinigen. Je höher die Thiere, desto seltener werden die Prolapsen, desto weniger erscheinen sie als Normalzustand, desto mehr als Krankheit. Aber während die Topik der Organe bei den niedrigsten wirbellosen Thieren nur auf eine einfache Weise, nämlich als Prolapsus, sich verändern konnte, kann sie bei den höheren wirbellosen Thieren auf eine zweifache, nämlich als Prolapsus und Hernie, bei den Wirbelthieren sogar auf eine dreifache, als Prolapsus, Hernie und Luxation, erkranken. Daher nehmen die Ortsveränderungen der Organe in der Thierreihe aufwärts zwar im Allgemeinen an Häufigkeit (d. h. in quantitativer Beziehung) ab, aber hinsichtlich ihrer Verschiedenheit (d. h. in qualitativer Hinsicht) zu.

Hernie Luxation . . höhere Thierklassen

äufserer Prolapsus — innerer Prolapsus . . . . mittlere Thierklassen

Prolapsus . . . . niedere Thierklassen.

Solche Thiere, bei welchen blofs ein einfacher Gegensatz des inneren und äufseren Hautsystems vorkommt, haben blofs Prolapsen. Solche Thiere, bei denen sich das innere Hautsystem wieder in einen zweiten Gegensatz, nämlich in den Apparat der Schleimhäute und der serösen Häute, zerspaltet hat, können an Prolapsen und Hernien laboriren. Solche Thiere, bei denen sich die serösen Häute wieder in einen dritten Gegensatz, nämlich in die eigentlich serösen Häute und die Synovial-Häute getrennt haben, sind in dieser Beziehung einer dreifachen Krankheitsform, dem Vorfalle, der Hernie und der Luxation unterworfen.

	—	±	+
Zoologisches Princip	Niedere wirbellose Thiere	Höhere wirbellose Thiere	Wirbelthiere
Physiologisches Princip	Schleimhaut	Seröse Haut	Synovial-Haut
Pathologisches Princip	Prolapsus	Hernie	Luxation

§. 35. Die Hernie ist der Durchtritt eines Organes oder Organentheils (z. B. einer Darmschlinge) durch innere Oeffnungen (z. B. durch den Bauchring), daher ein Prolapsus unter der Bedeckungshaut. Sie entsteht, gerade

wie die Atresie, entweder in Folge der ersten Bildung, oder in Folge einer späteren mechanischen Einwirkung (so z. B. ist der Nabelbruch häufiger durch noch nicht zurückgezogene, als durch wieder hervorgetretene Gedärme bedingt). Die Hernie ist das für die serösen Häute, was der einfache Vorfall für die Schleimhäute ist. Eine seröse Haut verlängert sich als sogenannter Bruchsack, und tritt entweder in das Zellgewebe unter der Haut (z. B. beim Schenkelbruch), oder in andere Körperhöhlen (z. B. in den Hodensack). Daher kann die Hernie nur bei solchen Thieren möglich seyn, bei welchen sich außer den äußeren und inneren Grenzbildungen des Organismus auch noch besondere Grenzbildungen für die Organe gebildet haben.

§. 36. Wie der Prolapsus sich zu den Schleimhäuten, die Hernie sich zu den serösen Häuten, so verhält sich die Verrenkung zu den Synovial-Häuten. Die Verrenkung wird nur durch die gewaltsame Ausdehnung der Synovial-Haut und durch eine künstliche Aperturenbildung in der Synovial-Haut hervorgebracht: daher gibt es nur bei solchen Thieren Luxationen, bei welchen es Synovial-Häute, d. h. ein articulirtes Knochensystem gibt, d. h. bei den Wirbelthieren; daher richtet sich der Möglichkeitsgrad der verschiedenen Verrenkungen in den verschiedenen Klassen und Familien der Wirbelthiere nach der Zahl und der Ausbildung der Synovial-Häute, und daher wird die Hinneigung zu Luxationen um so beschränkter, je weniger die Aneinanderfügung verschiedener Knochen durch Synovial-Häute, und je mehr sie durch fibrös-cartilaginöse (Symphysen), rein cartilaginöse (Synchondrosen) oder gar knöcherne Massen vermittelt wird. So z. B. ist eine Verrenkung des Unterkiefers beim Dachse ganz und gar unmöglich; wenigstens kann dieselbe nicht anders, als durch Vermittelung eines gleichzeitigen Knochenbruchs gedacht werden. Denn die Einlenkung des Unterkiefers an den Oberkiefer ist beim Dachse in der Art vermittelt, daſs die Gelenkbänder durch wirkliche Knochenmasse surrogirt sind.

Bei anderen Thieren dagegen ist dieselbe Verrenkung (wenigstens unter der Form der Subluxation) sogar Normalzustand, z. B. bei einigen Wiederkäuern, bei welchen die höchst lockere Anheftungs-Art ein Abweichen nach sämmtlichen Richtungen zuläfst.

§. 37. So viel von dem Eindringen relativ fremder Körper in den Organismus. Nichts dürfte leichter seyn, als dieselben vergleichend-pathologischen Grundsätze (*conf.* §. 30.) auf die absolut fremden Körper zu appliciren.

§. 38. Fremde Körper können auf eine dreifache Weise in den Thier-Organismus und auf eine zweifache Weise in den Pflanzen-Organismus eindringen.

1) Auf eine dreifache Weise in den Thier-Organismus; nämlich entweder können sie
   a) der äufseren Oberfläche desselben ankleben, oder
   b) durch natürliche Oeffnungen auf die inneren Oberflächen desselben sich einschleichen; oder endlich
   c) durch künstliche Oeffnungen (Wunden) nicht nur auf die inneren Oberflächen des Organismus, sondern auch in die innerste Substanz der Organe eindringen.
2) Auf eine zweifache Weise in den Pflanzen-Organismus; nämlich entweder
   a) auf die äufsere Oberfläche desselben, oder
   b) durch künstliche Oeffnungen in das innere Parenchym desselben.

Da wir nämlich nur bei den Thieren, wie schon oft bemerkt, ein inneres Hautsystem (oder wie sich unser Aller grofser Lehrer und Meister Blumenbach mehr symbolisch ausdrückt, eine Mundöffnung) wahrnehmen, den Pflanzen aber nur ein äufseres Hautsystem zukommt: so ist leicht einzusehen, dafs auf die *sub* 1. *b*. genannte Weise die Pflanzen niemals, die Thiere aber nach der verschiedenen Ausbildung des inneren Hautsystemes in einem ver-

schiedenen Grade afficirt werden können, z. B. die niederen Thiere, welche bloſs eine Mundöffnung haben, auf eine ungleich weniger mannigfache Art, als die höheren, bei welchen wir einen dem Munde entgegengesetzten After, nebst Nasenöffnungen, eine vom Oesophagus gesonderte Luftröhre, Augenliderspalte, Gehörgänge, endlich eine Urinröhren- und eine Scheidenöffnung unterscheiden.

§. 39. Da ich hier durch die in den Organismus eingedrungenen, fremden Stoffe unwillkürlich an die in demselben entstandenen erinnert werde, so lasse ich hier den Faden der Untersuchung vorläufig fallen, um ihn im dritten Buche wieder aufzunehmen.

§. 40. Wenn es nämlich Zweck der beiden vorhergeschickten Abhandlungen war (Buch 1 u. 2.), das Gebiet der vergleichenden Krankheitslehre überhaupt und der Noso-Morphologie insbesondere einleitend anzudeuten: so wird es Absicht der drei folgenden Bücher seyn, das Gesagte auf die specielle Pathologie und zwar vorläufig beispielsweise

1) auf eine bestimmte Krankheitsklasse,
2) auf eine bestimmte Krankheitsfamilie,
3) auf ein bestimmtes Krankheitsgenus mit den darin enthaltenen Speciebus

anzuwenden.

Als Object der ersten Anwendungsart habe ich mir die Klasse der Bildungskrankheiten, als Object der zweiten Anwendungsart die Familie der Hautkrankheiten, als Object der dritten Anwendungsart die Rotzkrankheit der Pferde ausgewählt; und wenn ich solche in den drei folgenden Büchern specieller abhandle, so glaube ich hierdurch ein Schema anzugeben, wie nach meiner Ansicht eine künftig mögliche vergleichende Pathologie nach morphologischen Principien bearbeitet werden kann.

Drittes Buch.

Ueber Entstehung fremder Körper in Pflanzen und Thieren.

(Theorie der Bildungskrankheit.)

---

§. 1. Alles, was sich auf der äuſseren oder inneren Oberfläche des Organismus, oder im Parenchym seiner Organe befindet, und nicht zu der ihm eigenthümlichen Form oder Mischung gehört, ist für denselben fremdartig.

§. 2. Die fremdartigen Körper können in einer doppelten Rücksicht verschieden seyn:

1) Hinsichtlich ihrer eigenen wesentlichen Beschaffenheit. Sie sind nämlich entweder todt (anorganisch) oder lebend (organisch). Jene nennen wir Steine (Paralithen, Entolithen), diese Schmarotzer (Parasiten) in einem weiteren Wortsinne.
2) Hinsichtlich ihrer Beziehung zu dem Organismus, woran oder worin sie vorkommen. Sie sind nämlich entweder von Auſsen in den Organismus hineingekommen, oder im Organismus selbst entstanden. Letzteren wird der Name Paralithen und Parasiten in einer engeren Bedeutung des Wortes beigelegt.

§. 3. Ueber die von auſsen hineingedrungenen fremden Körper, welche den Grund der mechanischen Krankheit ausmachen, habe ich mich bereits im vorigen Buche ausgelassen. Es bleibt mir daher hier nur übrig, die im Organismus entstandenen fremden Körper, welche den eigent-

eigentlichen Begriff der organischen Krankheit feststellen, näher zu betrachten.

§. 4. Bei der Entstehung fremder Körper in Pflanzen oder Thieren verdienen folgende Punkte Berücksichtigung:

a) der Ort, wo sie entstehen *(principium topographicum)*. Dieser ist bei den Thieren entweder die äufsere oder die innere Oberfläche (z. B. Darm, Harnblase, Gallenblase), oder das Parenchym der Organe; bei den Pflanzen aber entweder die äufsere Oberfläche, oder die innerste Organen-Substanz (*conf.* zweites Buch §. 38).

b) die Ursachen, wodurch sie entstehen *(principium genesiologicum s. aetiologicum)*, und zwar zuerst

1) die nächste Ursache, welche in einem von der rechten Norm abweichenden Bildungstriebe zu suchen ist. Wie nämlich letzterer im gesunden Zustande auf eine doppelte Weise wirksam ist, α) mehr positiv durch die Bildung organischer Materie (Production, Nutrition), β) mehr negativ durch die Rückwärtsbildung der organischen Materie, d. h. durch Zurückgabe derselben an die Aufsenwelt, also an die anorganische Natur (Reduction, Secretion), so kann er auch in Krankheit nach einer doppelten Richtung abweichen, bald nach einer positiven, bald nach einer negativen. Jene Abweichung äufsert sich durch ein zu grofses Organisirungs-Streben, welches, mit der Bildung der blofsen organischen Materie unzufrieden, die Hervorbringung vollständiger Organismen, d. h. die Erzeugung der Parasiten, beabsichtigt; diese hingegen ist nichts Anderes, als eine gar zu grofse Tendenz der organischen Materie, eine niedere Form und Mischung zu geben, eine Tendenz, welcher wir, weil sie, sobald sie im höchsten Grade wirksam ist, die organische Materie in eine fast

vollkommen anorganische verwandelt; mit Recht den Namen Steinbildung *(lithogenesis)* beilegen können.

Wie nun aber jede Bildung und Absonderung vom sogenannten Capillar-Gefäfssysteme ausgeht; so ist auch die Parasiten- und Steinbildung zuletzt auf eine Krankheit des Haargefäfssystems zurückzuführen. Diese Krankheit, welche die Pathologen **Entzündung** nennen, hat, wie jede andere Krankheit, einen dreifachen Ausgang, entweder in Genesung, oder in den (örtlichen) Tod, oder in andere Krankheiten. Der erste Ausgang wird Zertheilung genannt. Der zweite Ausgang, welcher sich zur Entzündung wie die Lähmung zum Krampfe verhält, heifst Brand, und kann in einen vegetativen (trockenen Brand, welcher dem Einschrumpfen der Pflanzen-Organe ähnelt) und einen animalen (feuchten Brand) zerfällt werden. Im dritten Ausgangsfalle bildet die Entzündung nicht nur die Spitze der dynamischen (oder animalen) und den Anfangspunkt der organischen (oder vegetativen) Krankheit, sondern ist zugleich der gemeinschaftliche Einigungspunkt der beiden Hauptzweige der organischen Krankheit, welche, in diesem Punkte entstanden, nach zwei entgegengesetzten Richtungen, die eine nach der positiven, die andere nach der negativen Seite abweichen (Vgl. Schema 17).

2) Die **entfernten** Ursachen, und zwar

aa) die **vorbereitenden** Ursachen:

α) das **Alter**. Da der Ursprung der Parasiten nichts Anderes ist, als eine zu grofse Production, die Steinbildung aber nichts Anderes, als eine zu grofse Reduction, so liegt es am Tage, dafs und warum die Kindheit die Parasiten-Bildung, das hohe Alter dagegen die

Lithogenesis begünstigen mufs. Dieses Gesetz, welches gewifs bei keiner Pflanze und keinem Thiere als falsch angetroffen und widerlegt werden kann, wird im Menschen durch zwei allgemeine Krankheiten des bildenden Lebens augenfällig nachgewiesen. Die eine ist das Attribut der Kindheit und der Jugend, eine fruchtbare Erzeugerin unzähliger Ausschlags-krankheiten, Eingeweide-Würmer und Läuse; die andere ist dem hohen Alter eigen, und schafft steinige Concretionen, nicht blofs in den Gelenken, sondern auch an anderen Orten, z. B. in den Harn-Organen. Während in jener die anorganische Materie selbst solchen Organen, worin sie im gesunden Zustande anzutreffen ist (den Knochen), entzogen wird, ist bei dieser ein Bestreben, dem Knochensysteme die Herrschaft über alle übrigen Weichgebilde zu bereiten, auffallend. Jener Krankheit wird von den Pathologen der Name Skropheln und (einer Modification derselben der Name Rhachitis) dieser der Name Gicht beigelegt.

β) Das Geschlecht. Was in der Zeit die Lebensalter, das sind (in Beziehung auf Krankheits-Anlage) im Raume die Geschlechter. Das weibliche Geschlecht ist ein Analogon der Jugend (Weiber sind immer bleibende Kinder), das männliche Geschlecht ein Seitenstück des vorgerückteren Alters. Daher sind der Gicht und den Harnsteinen mehr die Männer, der Parasitenbildung mehr die Weiber unterworfen; und wenn es einige wenige After-Organisationen gibt, welche eben so gern, und vielleicht noch lieber, im höheren Alter, als in der Kindheit vorkommen, z. B.

der Krebs, so sind es gerade die Weiber, welche hiervon vorzugsweise heimgesucht werden, so zwar, daſs die Prädisposition, welche wegen des Alters eigentlich gering seyn müſste, durch das Geschlecht vergröſsert wird.

γ) Die Constitution. Die Parasiten lieben sensible Menschen mit sanguinischem Temperamente, blonden Haaren, blauen Augen, dünner und vulnerabler Haut, blasser Gesichtsfarbe; die Steinbildung dagegen ist das Eigenthum der irritablen, cholerischen (schwarz- oder braun-haarigen etc.) Individuen.

bb) Gelegentliche Ursachen. Diese sind immer auſserhalb des Organismus, worin die fremden Körper entstehen, zu suchen, und haben auf die Erzeugung des fremden Körpers entweder einen indirecten oder einen directen Einfluſs:

α) einen indirecten, wenn sie bloſs die vorbereitenden Ursachen mehr ausbilden. So z. B. vermehren Mehlspeisen die skrophulöse, aromatische und spirituöse Nahrungsmittel die gichtische Diathese, und so machen jene den Organismus zur Hervorbringung der Parasiten, diese dagegen denselben zur Bildung der Steine tauglicher;

β) direct, wenn sie unmittelbar die Samen der After-Organisation, oder die Kerne der Steine in den Organismus tragen. So z. B. sind die Contagien zur Hervorbringung verschiedener Exantheme direct mitwirkend, und so legte nicht selten ein Stückchen Holz, welches von ungefähr oder durch Onanie in die Harnblase gelangt war, den Grund zu einem Urinsteine.

§. 5. Es gibt keinen Sprung in der Natur. Die Lithogenesis und die Parasitogenesis sind zwar Ausgangs-Krankheiten der Entzündung (§. 4. b. 1.); aber die höchsten

Gipfel derselben, nämlich die Erzeugung eines vollkommenen Steins oder Schmarotzer-Thieres sind nichts weniger als unmittelbare Ausgangskrankheiten, sondern werden durch gewisse Medien hervorgebracht. Die Nachweisung dieser Medien auf jeder Seite ist nicht nur in theoretischer Beziehung, insbesondere als ein Beitrag zur Morphologie, sondern auch, da durch sie eine wissenschaftliche Ansicht der Bildungskrankheiten begründet wird, in praktischer Hinsicht von einer nicht geringen Bedeutung; kann sich aber nur dann einer wahrhaft wissenschaftlichen Durchführung rühmen, wenn sie nicht nur den Menschen, sondern auch die Thiere und Pflanzen, so weit es bei dem bedauerungswürdigen Zustande der bisherigen vergleichenden Pathologie geschehen kann, berücksichtigt.

I.

Von der Steinbildung.

§. 6. Die Steinbildung *(lithogenesis, paralithogenesis)* im weiteren Wortsinne ist diejenige Abweichung des Bildungstriebes, wodurch eine unvollkommene oder vollkommene Umwandlung der organischen Materie in eine anorganische bezweckt wird.

§. 7. Diese rückgängige Metamorphose der organischen Materie durchläuft von jenem Punkte, worin jede abnorme Bildung anfängt, nämlich von der Entzündung, bis zu ihrem höchsten Gipfel, welchen ich in der Hervorbringung isolirter Steine in organischen Höhlen später betrachten will, verschiedene Medien, die zwar unzählbar sind, aber doch in Beziehung auf ihre wesentlichen Unterschiede auf drei zurückgeführt werden können.

§. 8. Diese drei Medien, welche wir als Grade und gleichsam als Stadien der Lithogenesis betrachten können, entsprechen den drei allgemeinen Attributen einer jeden Materie, der **Form, Mischung** und **Textur.**

§. 9. Im ersten Stadio der Steinbildung wird blofs das höchste Attribut der organischen Materie, nämlich die organische Textur, vernichtet, und in eine rohe und homogene Masse, wie sie den anorganischen Naturkörpern zukommt, umgewandelt; die Mischung und äufsere Form aber bleibt innerhalb der organischen Grenzen. Wir belegen dies Stadium nach einer physischen Eigenthümlichkeit, welche ihm anhängt, und auch dem oberflächlichen Betrachter eine Annäherung zur Steinbildung zu erkennen gibt, mit dem Namen Verhärtung (*induratio, sclerosis*).

§. 10. Im zweiten Stadio wird aufser der organischen Textur auch die organische Mischung, wenigstens theilweise, in eine anorganische umgewandelt; die äufsere Form aber bleibt organisch. Dieses Stadium nennen wir bei Thieren Verknöcherung (regelwidrige, excessive Knochenbildung, *ossificatio s. osteogenesis abnormis*), bei Pflanzen fehlt uns eine eigenthümliche Benennung.

§. 11. Im dritten Stadio wird nicht nur die Textur und Mischung, sondern auch die Form eine solche, wie sie den anorganischen Körpern zukommt. Dies ist die eigentlich sogenannte Steinbildung (die Lithogenesis im strengsten Wortsinne).

§. 12. Verknöcherung ist demnach nichts Anderes, als eine weiter fortgebildete Verhärtung, und Steinbildung nichts Anderes, als eine höher hinauf gesteigerte Verknöcherung. Aber jenes allgemein morphologische Gesetz, welches einem jeden philosophischen Naturbeobachter auffallen mufs, dafs ein jeder mehr ausgebildete Organismus alle unter ihm stehenden, niedrigeren Organisations-Stufen gleichsam durchlaufe, bestätigt sich auch in der rückgängigen Entwickelung der Organismen. Daher kann ohne vorhergegangene Verhärtung keine Verknöcherung, und ohne diese keine Steinbildung gedacht werden.

§. 13. Umgekehrt aber, wie sich von selbst versteht, ist eine Verhärtung möglich, ohne nachfolgende Verknö-

cherung, und letztere möglich ohne eigentliche Steinbildung. Die lithogenetische Thätigkeit kann nämlich ihr ganzes Leben hindurch auf dem ersten oder zweiten Entwickelungsstadium stehen bleiben, so daſs sie in das höchste nicht übergeht. Es sind also in einem solchen Falle die Verhärtung und Verknöcherung immer bleibende Vorläufer der Steinbildung in der Krankheitsreihe: gerade wie wir in der Entwickelung des Thierreichs die niederen Thiere als immer bleibende Embryonen und Fötus der höheren betrachten müssen.

§. 14. Die Morphologie ist in einer gewissen Beziehung der höchste Gipfel der Physiologie, und zur morphologischen Anschauungsweise schreitet die Naturwissenschaft überhaupt, und die Krankheitslehre insbesondere, wohl eigentlich ziemlich zuletzt vorwärts. Wie die Naturforscher erst in den neueren Zeiten angefangen haben, das ganze Thierreich als ein einziges, sich in verschiedene Grade entwickelndes Ganze zusammenzufassen, und was ältere Autoren kaum oberflächlich andeuteten, in vollständigen zoologischen Systemen strenge durchzuführen: so haben auch die Aerzte, worüber ich mich schon oben (im ersten Buche) beklagt habe, die nosogenetische Seite ihrer Wissenschaft in der Aufstellung der Krankheitsgeschlechter zu sehr vernachlässigt, und viele Erscheinungen, die dem Wesen nach nichts Anderes sind, als Stadien und Grade eines und desselben Krankheits-Processes, als verschiedene einzelne und selbstständige Krankheiten betrachtet. Kein Wunder also, daſs auch der ursächliche Zusammenhang der Verhärtung, Verknöcherung und eigentlichen Steinbildung so lange im Verborgenen lag, und daſs den einzelnen einzelne, von einander sehr entfernte Orte angewiesen sind.

§. 15. Aber wie in der Thierreihe die Klassen als gröſsere Ruhepunkte des Entwickelungs-Processes, so können auch in der Steinbildung die erwähnten Stadien nur als gröſsere Abschnitte des rückgängigen Bildungs-Processes

angesehen werden; und wie dort jede Klasse in Ordnungen, Familien u. s. w. unterabgetheilt wird, so fassen auch hier alle drei Stadien gewisse kleinere Zeiträume, welche ich zur Unterscheidung Grade nennen will, in sich, deren Nachweisung einer der Hauptzwecke der jetzt nachfolgenden, specielleren Betrachtungen seyn wird.

A. Erstes Stadium der Steinbildung.

Die Verhärtung.

§. 16. Die organische Textur unterscheidet sich dadurch von der anorganischen, daſs jene überall roh und homogen, diese aber aus verschiedenen Geweben zusammengesetzt erscheint.

§. 17. Die Verhärtung, als Rückkehr der organischen Textur zur anorganischen, ist demnach nichts Anderes, als eine Umänderung der verschiedenen organischen Gewebe in eine rohe und homogene Masse.

§. 18. Die organischen Gewebe sind aber entweder allgemeine, welche durch den ganzen Körper verbreitet sind, oder besondere, welche, indem sie sich den allgemeinen anschlieſsen, die verschiedenen Organe bilden helfen.

§. 19. Die allgemeine Nosologie der Verhärtung berücksichtigt bloſs die allgemein verbreiteten Gewebe. Die specielle Nosologie aber, welche auch die verschiedenen Modificationen dieser Krankheit in verschiedenen Organen zu betrachten hat, handelt auch von der rückgängigen Metamorphose der besonderen Gewebe.

§. 20. In den Pflanzen unterscheidet man in dem gewöhnlichen Leben zwei allgemein verbreitete Gewebe: das Zell- und das Gefäſs-Gewebe; bei den Thieren dagegen drei: das Zell-, Gefäſs- und Nerven-Gewebe.

§. 21. Die anatomische Untersuchung eines verhärteten Organes zeigt:

1) die einzelnen Lamellen des Zellgewebes auf einander klebend;
2) das Lumen der Gefäſse vermindert oder ganz geschlossen und die Gefäſse selbst in bänderartige Massen, welche anfangs fibrös sind, später aber dem Zellgewebe ähnlich werden, umgewandelt. Diese Obliteration ist sowohl an den Spiral- und sonstigen Gefäſsen der Pflanzen, als an den lymphatischen und blutführenden Gefäſsen der Thiere wahrnehmbar;
3) das Nervengewebe in ein Gewebe niederer Art, welches den obliterirten Gefäſsen nicht unähnlich sieht, zurückgebildet. Dieses Attribut kommt aber nur, wie sich von selbst versteht, den verhärteten thierischen Organen zu;
4) die auf diese Weise sich gegenseitig mehr verähnlichten Gewebe zu einer einförmigen Substanz innig verbunden.

§. 22. Aber auch bei noch bestehendem Leben finden wir das verhärtete Organ so zusehends verändert, daſs wir auch bei einer oberflächlichen Betrachtung die deutlich rückgängige Richtung der Lebenskraft nicht verkennen können. Denn die verletzte Function geht immer gleichen Schritt mit der verletzten Textur. In den verhärteten Organen der Pflanzen verliert das Zellgewebe seine im gesunden Zustande nicht zu bezweifelnde Contractilität. Die Verschlieſsung der Gefäſse vertilgt die Saftbewegung und nicht minder den Stoffwechsel der Materie, sowohl die Ernährung als Absonderung. Auſserdem vermindert sich in den verhärteten Organen der Thiere, wegen des stockenden Blutumlaufs, die thierische Wärme nicht nur gegen das Gemeingefühl (des Kranken), sondern auch gegen den Tastsinn (des Arztes) und gegen das Thermometer. Wegen der zurückschreitenden Metamorphose des Nervengewebes wird zugleich die Sensibilität und nicht minder jene thierische Contractilität, welche wir Irritabilität nennen, aufgehoben. Das indurirte

Organ wird daher kalt und gefühllos, wie ein Stein; es fängt, im strengsten Wortsinne, an zu versteinern.

§. 23. Damit aber jene allgemeine Vereinigung, welche ich oben §. 21. 4. genannt habe, möglich werde, ist es nöthig, daſs eine bindende, agglutinirende Materie ausgeschwitzt werde. Diese Ausschwitzung wird gröſstentheils an jenen Orten, welche einer jeden normalen und abnormen Ernährung dienen, nämlich in den Zellen des Zellgewebes, zum Theil auf der innersten Membran der Gefäſse beobachtet. Durch die erste Art der Ausschwitzung werden nicht allein die Lamellen des Zellgewebes unter sich verbunden, sondern es werden auch gleichsam eigenthümliche Scheiden um die äuſsere Oberfläche der Gefäſse und (bei Thieren auch um die) Nerven hervorgebracht, wodurch diese Gefäſse im Anfang agglutinirt werden, bis sie später auf immer organisch mit einander verwachsen. Diese Materie ist bei den Thieren meistens albuminöser oder gelatinöser Beschaffenheit; bei den Pflanzen ist dieselbe zwar noch nicht genau untersucht, jedoch scheint sie ebenfalls bald albuminöser, bald gelatinöser, nicht selten aber auch harziger oder gummöser Art zu seyn.

§. 24. Wie nun aber überhaupt die Natur keine absoluten Gegensätze kennt, so kann auch die Reduction nicht ohne eine gewisse Production (gerade wie die Ernährung nicht ohne eine gewisse Absonderung) gedacht werden. Aber das Höhere schreitet zurück, und an seine Stelle tritt etwas Niederes, Rohes und Formloses, welches keineswegs geeignet ist, das Verlorene zu ersetzen.

§. 25. Eine gewisse, in einem jeden verhärteten Organe wahrnehmbare Geschwulst oder Volums-Vermehrung ist das Symptom dieser Ausschwitzung, welches von den §. 22. erwähnten Symptomen des Rückschreitens der Gewebe wohl zu unterscheiden ist. An diese zwei Arten von Symptomen schlieſst sich noch ein drittes, gemeinschaftliches, sowohl dem Rückschreiten der Gewebe, als der Exsudation angehöriges, nämlich

jene Härte, welcher die Krankheit ihren Namen verdankt.

§. 26. Die Grade der Verhärtung können entweder nach der Atrophie der Gewebe, oder nach der Exsudation bestimmt werden. Die erste Bestimmungsart hat indeſs Manches gegen sich, da die Einschrumpfung bei den verschiedenen Geweben sich auf verschiedene Art äuſsert, in den Gefäſsen z. B. als Obliteration, wovon bei den Nerven keine Rede seyn kann. Die letztere Bestimmungsart dagegen ist um so zulässiger, je mehr das Schwinden der Gewebe von der Exsudation abhängt, wie wir dies am deutlichsten in der Obliteration der organischen Kanäle wahrnehmen.

§. 27. Hinsichtlich der Beschaffenheit der ausgeschwitzten Materie beobachten wir drei Hauptgrade der Verhärtung.

1) Im ersten Grade oder Stadium werden die Zellen des Zellgewebes mit einer gerinnbaren Flüssigkeit angefüllt. Diese Flüssigkeit verweilt aber noch nicht im Zustande der Ruhe, sondern bald wird sie theilweise resorbirt, bald durch eine neue Secretion wieder erzeugt. Es ist dies das Stadium der Ausschwitzung.
2) Im zweiten Grade ist nicht nur völlige Ruhe entstanden, sondern die flüssige Materie solidescirt, was entweder durch eine Art von Gerinnung, oder auch nicht selten durch die Thätigkeit der Lymphgefäſse und Venen, welche den flüssigen Bestandtheil der ausgeschwitzten, sich von Zeit zu Zeit regenerirenden Materie resorbiren, den festen aber zurücklassen, zu geschehen pflegt. Wir nennen diesen Zeitraum das Stadium der Coagulation, oder (da diese Benennung eigentlich zu eng ist) richtiger der Consolidation.
3) In den beiden vorhergehenden Graden sind die einzelnen Gewebe des indurirten Organes noch zu un-

terscheiden; sie sind noch nicht in den innigsten Zusammenhang gezogen, sondern blofs agglutinirt. Aber im dritten Stadio verwachsen sie unter einander, und das Ganze wird in eine rohe und einförmige Masse verwandelt. Man kann diesen Grad als Stadium der inneren Verwachsung (Cicatrisation) bezeichnen.

§. 28. Zuweilen sind auch gewisse Zwischen-Stadien als Uebergangsstufen der einzelnen drei genannten Grade zu unterscheiden. So z. B. sehen wir nicht selten nach vorübergegangenem ersten Stadium eine vollständige Ruhe der ausgeschwitzten Materie eintreten, ohne dafs die Coagulation anfängt, was ich gleich bei der Hornhaut-Verhärtung näher nachweisen werde.

§. 29. Wenn aber, was häufig der Fall ist, im dritten Indurations-Grade die einförmige Materie wahrhaft knorplig wird, so entdecken wir handgreiflich den Uebergang dieses Grades in das zweite Haupt-Stadium der Steinbildung. Denn von der Knorpelbildung geht auch im gesunden Zustande, sowohl im Fötus, als in der Thierreihe die Knochenbildung aus.

§. 30. Wie nun aber dieser dritte Grad der Verhärtung sich der Verknöcherung, so schliefst sich der erste Grad der Entzündungan. Denn dafs die Sklerose ein unmittelbarer Ausgang der Entzündung sey (§. 4.), ist schon in den ältesten Zeiten anerkannt. Dieser Uebergang der Entzündung in Verhärtung manifestirt sich aber auf folgende Weise: die Entzündungs-Geschwulst hört auf zu schmerzen; aber, statt dafs das entzündete Organ (wie bei der Zertheilung) zu der früheren normalen Gröfse zurücksinkt, bleibt es vielmehr beim vorigen Volumen, oder wird sogar vergröfsert. Denn die Geschwulst, welche früher gröfstentheils durch die Ausdehnung der Haargefäfse bewirkt wurde, wird jetzt durch die Exsudation hervorgebracht. Daher bildet sich auch statt der Elasticität und Weichheit, welche die Entzündungs-Geschwulst bezeich-

nete, eine ausgezeichnete Härte. Der *turgor vitalis*, welcher in der Entzündung auf der höchsten Stufe erschien, ist jetzt auf das Minimum zurückgeführt; alle Lebensäusserungen, die sich im gesunden Zustande darbieten, sind erloschen. Aus alle diesem erhellet zur Genüge, dafs der von der Entzündung anfangende, krankhafte Bildungstrieb in einem Abweichen nach der negativen Seite begriffen sey, oder, wie mein grofser Lehrer von Walther sich auszudrücken pflegte, dafs die Verhärtung bedingt sey, nicht durch die Entzündung selbst, sondern durch das Nicht-Entzündliche in der Entzündung, d. h. durch Etwas, was der Entzündung beigemischt ist und diese limitirt.

§. 31. Dasselbe wird auch durch die Bedingungen, unter welchen die Entzündung vorzugsweise in Verhärtung übergeht, und welche zum Theil von der Quantität und Qualität der Entzündung selbst, zum Theil von der Beschaffenheit des an der Entzündung leidenden Individuums oder Organes abhangen, bestätigt. Je geringer und schleichender die Entzündung, desto leichter geht sie in Verhärtung über. Daher wird besonders durch solche Entzündungen, welche wir atonisch, asthenisch, chronisch nennen, nicht minder durch zu grofse Aderlässe, die Verhärtung leicht herbeigeführt. Entzündungen starker Menschen lieben den Ausgang in Verhärtung am wenigsten, Entzündungen cachektischer Individuen am meisten. Die Cachexien sind hier nämlich jene Dinge, welche der Entzündung beigemischt sind und diese limitiren (§. 30). Diejenigen Individuen und Organe, in welchen auch im gesunden Zustande die Lebenskraft die geringste ist, sind der Sklerose am meisten unterworfen. Die Pflanzen leiden häufiger als die Thiere, die Greise häufiger als die Jünglinge und Männer; die Organe der niederen Systeme (nämlich die vegetativen, und demnächst diejenigen Organe, in welchen der Blutumlauf geringer ist, worin die weifsen Flüssigkeiten vorherrschen, z. B. der ganze Ap-

parat der Schleimhäute und Drüsen) häufiger, als die der höheren, an dieser Krankheitsform.

§. 32. Es würde hier der Ort seyn, die verschiedenen Modificationen dieser Krankheit in den verschiedenen Pflanzen und Thier-Organen zu betrachten. Da aber eine vollständige specielle Nosologie der Verhärtung die Grenzen dieser präliminären Abhandlung überschreitet, so will ich bloſs solche Organe, welche im verhärteten Zustande das Wesen, die Ursachen und die Grade der fraglichen Krankheit vorzugsweise aufzuklären im Stande sind, oberflächlich berühren.

§. 33. Es kommt mir hier gleich, wenn ich den ersten Punkt berücksichtige, die Verhärtung der Lungen und des Augapfels entgegen. Die verhärtete Lunge wird „hepatisirt." Durch diese Benennung deutet der Sprachgebrauch schon an, daſs die organische Masse sich in einer rückgängigen Bewegung befinde. Denn die Brustlunge wird zur Bauchlunge, oder, was dasselbe ist, die animale Lunge wird zur vegetativen (denn was im thierischen Systeme die Lunge, das ist im vegetativen die Leber). — Mit der Verhärtung der durchsichtigen Medien des Auges ist die Verdunkelung unzertrennbar verbunden. Die verhärtete Hornhaut nimmt die Lichtstrahlen nicht ferner auf, verliert ihre lamellöse Textur, wird fibrös und der Skle-rotica ähnlich, und kehrt zu jener ersten Bildung, welche sie in den früheren Fötal-Perioden besaſs, und die sie in den niederen Thieren das ganze Leben hindurch behält, zurück. Nicht anders verhält sich die Sache mit der Verhärtung der Krystall-Linse, welche wir Katarakt, und der Verhärtung des Glaskörpers, welche wir Glaukom nennen.

§. 34. Berücksichtigen wir den zweiten Umstand (die Ursachen), so ist auch hier bei Thieren das Verhalten der durchsichtigen Medien des Auges, bei Pflanzen hingegen die Beschaffenheit derjenigen Organe, welche wir Treppengänge nennen, charakteristisch; insofern näm

lich hierdurch besonders das, was ich schon oben (§. 4 u. 31.) über den Einfluſs des hohen Alters auf Hervorbringung der Verhärtung gesagt habe, augenfällig nachgewiesen wird. — Wir sehen nämlich das, was ich im vorigen §. beschrieben habe, auf eine fast normale Weise aus dem *Marasmus senilis* entstehen. Die Hornhaut und Linse wird verdunkelt, und zwar zunächst an jenen Orten, wo sie im Fötalzustande am spätesten klar wurde: die Hornhaut nämlich an der Peripherie *(annulus senilis)*, die Linse in der Mitte *(cataracta centralis senum)*. So wie Alles, was seine Metamorphose durchlaufen hat, immer dahin zurückkehrt, woven es ausging, so muſs man auch hier eine rückgängige Metamorphose nicht weniger anerkennen, als wir die angeborene Katarakt als Bildungshemmung (Hemmungsbildung) betrachten müssen. — Es ist bekannt, daſs, bei vorgerücktem Alter der Pflanzen, die Spiralgewebe oft in Treppengänge verwandelt werden, welches aber nur dann geschehen kann, wenn die einzelnen Fasern der Spiralgefäſse an einander wachsen. Dies ist aber eine wahre Sklerose.

§. 35. Wenn wir endlich den dritten Umstand (die Grade) erwägen, so möge es verstattet seyn, wieder bei demjenigen Organe, worin alle Krankheiten am schönsten und augenscheinlichsten ausgedrückt werden, stehen zu bleiben. Nirgendwo nämlich sind die drei oben (§. 25.) genannten Grade der Verhärtung besser zu ersehen, als in den verschiedenen Arten der Hornhautflecke.

Der erste Grad wird durch den blauen Hornhautfleck *(macula nephelium)* ausgedrückt. In diesem ist ohne Zweifel die verdunkelnde Materie noch flüssig, und die krankhafte Absonderung noch nicht stationär geworden. Daher kommt es, daſs er so leicht, und zwar nicht selten spontan, wieder schwindet, und immer seine Form ändert. Die erweiterten Gefäſsbündel in der Conjunctiva und im Bindehautplättchen der Hornhaut, welche wir immer zu diesem Fleck sich hinziehen sehen, sind nichts Anderes,

als Ernährungsgefäfse des Nepheliums, welche letzterem von Zeit zu Zeit neue Materie zuführen (Arterien) oder auch einen Theil der bereits abgesonderten zur Blutmasse zurückführen (Venen).

Der graue Hornhautfleck *(macula achlys)* ist immer strenger begrenzt, und ändert seine Form niemals. Alles Entzündliche ist vorüber gegangen und complette Ruhe eingetreten. Aber die Materie ist bis hierher immer noch flüssig, wie dies durch die leicht erfolgende Heilung beim bloſsem Gebrauche Resorption befördernder Mittel dargethan wird. Dieser Fleck bestimmt daher einen Zwischen-Grad (§. 28.) zwischen dem Nephelium und

der *Macula albugo.* Bei dieser ist die eiweisstoffige Materie immer im geronnenen Zustande. Daher weicht sie nie der unmittelbaren Application solcher Mittel, welche die Resorption befördern; sondern sie muſs immer erst in eine *Macula achlys* umgewandelt, d. h. das Coagulum muſs immer durch ölige oder fette Mittel verflüssigt werden. Dies ist der zweite Grad der Verhärtung, wobei jedoch immer noch die normale Structur der Hornhaut zurückgeblieben ist. Anders aber verhält sich

die *Macula leucoma,* welche den dritten Krankheitsgrad bestimmt, und nichts Anderes vorstellt, als eine cicatrisirte *Macula albugo.* In dieser verliert die Hornhaut immer ihre eigenthümliche lamellöse Structur, wird faserig oder knorplig, ja sogar knöchern. Hieraus leuchtet die Unheilbarkeit dieser Krankheit (und ihre häufige Veranlassung zur künstlichen Pupillenbildung) leicht hervor.

Die *Macula nephelium, Macula albugo* und *Macula leucoma* sind also die drei wesentlich verschiedenen Stadien der Hornhaut-Verhärtung, während hingegen viele andere, in den ophthalmologischen Systemen gesonderte Species auf unwesentlichen Differenzen, z. B. auf den entfernten Ursachen *(macula cicatrix, annulus senilis)* fuſsen.

Nicht selten treffen wir diese verschiedenen Grade der krankhaften Entwickelung in einem und demselben

Auge

Auge vereinigt. In der Mitte ist ein Leukom, welches zirkelförmig von einer Albugo umgeben wird, diesem folgt eine graue und endlich eine blaue Zone. Wie so oft in der Natur, so werden daher auch hier die Stufen der zeitlichen Entwickelung durch eine topographische Juxtaposition ausgedrückt.

§. 36. Bevor ich dieses Kapitel verlasse, kann ich nicht umhin, einer wichtigen Modification der Verhärtung, nämlich der Verwachsung, zu gedenken. Diese ist das auf den Grenzbildungen der Organe, was im Parenchym der Organe die eigentliche Sklerose ist. Beide sind dem Wesen nach gleich, aber dem Sitze nach verschieden. Verhärtung ist eine Verwachsung der Gewebe (§. 21. 4. §. 23.), die Verwachsung dagegen eine Verhärtung zwischen zwei benachbarten Organen. (Die vordere Synechie ist nichts Anderes, als ein modificirtes Leukom. Jene ist eine Verhärtung zwischen den Oberflächen der Hornhaut und Iris, diese eine Verwachsung der Hornhautlamellen.) Wie aber in der eigentlich so genannten Verhärtung die agglutinirende Materie im parenchymatösen Zellgewebe ausgeschwitzt wird, so hat auch die Verwachsung bloſs im atmosphärischen Zellgewebe und in denjenigen Organen, welche diesem zunächst verwandt sind, nämlich in den serösen Häuten, ihren Sitz; daher verwachsen andere Häute, z. B. die Schleimhäute, nie unmittelbar nach der Entzündung, sondern erst dann, wenn durch etwanige Verschwärung die Schleimhaut zu dem ursprünglichen Typus der serösen Häute (Geschwürmembran) oder des Zellgewebes (Fleischwärzchen) zurückgebildet sind *).

*) Die *Membrana ulceris* und die Fleischwärzchen sind kein Niederschlag aus dem Eiter, sondern ein Educt aus dem eiternden Organe. Der Eiter ist ein Auflösungsmittel für alle Gewebe, nur nicht für das Zellgewebe. Da aber der Zellstoff die Grundlage aller übrigen Gewebe ausmacht, so ist die Eiterung ein Entblöſsungsmittel des Zellgewebes.

§. 37. Verhärtung und Verwachsung haben nach den verschiedenen Orten, wo, und nach den Verhältnissen, worunter sie entstehen, verschiedene Namen erhalten. Wenn die Verhärtung an den Wänden organischer Kanäle entsteht, so daſs das Lumen derselben dadurch vermindert wird, so führt sie den Namen Strictur. Wenn aber die innere Oberfläche dieser Kanäle verwächst, so nennen wir die Krankheit Atresie im weiteren Wortsinne. Das Verhältniſs der Strictur zur Atresie ist also kein anderes, als jenes der Verhärtung zur Verwachsung, oder der Substanz der Kanäle zu ihrem Lumen. Eine Atresie der Gefäſse wird Obliteration genannt. Diejenige Atresie, welche nicht in Gefäſsen vorkommt, heiſst daher Atresie im engeren Wortsinne. Diese ist ein ausschlieſsliches Eigenthum der Thierwelt (zweites Buch §. 32). Eine Verhärtung, welche die Peripherie eines Geschwürs umgibt, wird Callus genannt. Eine Verwachsung, deren sich die Heilkraft der Natur bedient, um die Continuität solcher Theile, die entweder künstlich oder zufällig discontinuirt sind, wieder herzustellen, nennen die Chirurgen Vernarbung (Cicatrisation).

B. Zweites Stadium der Steinbildung.

Die Verknöcherung.

§. 38. In einem höheren Grade der krankhaften Reduction überschreitet die ausgeschwitzte Materie, welche ich im vorhergeschickten Kapitel betrachtet habe, die organischen Grenzen, und wird, wenn auch nicht ganz, doch zum Theil anorganisch. Diese anorganische Masse aber wird den übrigbleibenden Partikeln der normalen Gewebe gleichsam infiltrirt, und bleibt innerhalb der Membranen, welche das kranke Organ umschlieſsen, eingeschlossen. Hierdurch unterscheidet sich dies Stadium von dem nachfolgenden, wie wir bald sehen werden.

Diese Infiltration einer anorganischen Materie in irgend ein Organ kann aber auf eine doppelte Weise zu Stande gebracht werden:

1) durch eine gewisse Zersetzung der ausgeschwitzten organischen Materie, wodurch diese ihre albuminöse und gelatinöse Natur auf eine Art, die uns chemisch nicht bekannt ist, in eine steinige umwandelt. Die Annahme einer solchen Decomposition bietet sich uns immer dar, wenn wir eine veraltete Verhärtung in eine Verknöcherung übergehen sehen, da in einem solchen Falle die Hinzugabe einer anorganischen Materie durch eine neue Absonderung wegen der oft schon mehrere Jahre entstandenen Verschliefsung der Arterien-Enden nicht gedacht werden kann;
2) durch die Absonderung einer anorganischen Materie. In diesem Falle finden wir nicht selten die anorganische Materie in einem flüssigen Aggregatzustande.

Obgleich im ersten Falle auch der oberflächliche Betrachter nicht verkennen kann, dafs die fragliche Krankheit eine secundäre und nichts Anderes sey, als eine höher hinaufgebildete Verhärtung: so könnte doch Jemand im zweiten Falle die Krankheit als eine primäre ansehen. Aber auch hier ist sicher der Ausschwitzung der kalkigen Materie ein gewisses albuminöses oder gelatinöses Exsudat, welchem die anorganischen Stoffe erst später zugegeben wurden, vorhergegangen. Das kranke Organ war daher auch zuerst ein verhärtetes. Das Stadium der Verhärtung ist schnell durchlaufen, aber auf keine Weise übersprungen.

§. 39. Aus allem diesem ergibt sich die wahre, bereits oben angedeutete Natur dieser Krankheit mit Leichtigkeit. Sie ist nämlich keine Krankheit für sich, sondern blofs ein Glied in jener Kette, welche wir Lithogenesis nennen: daher bedarf sie auch, genau genommen, keiner besonderen Benennung. Da aber die Sache bis jetzt weniger morphologisch bearbeitet ist, und da von den ältesten

Zeiten die pathologischen Anatomen sich bemüht haben, in allen krankhaften Form- und Mischungs-Veränderungen eine Aehnlichkeit mit anderen, im gesunden Zustande bestehenden Organen und Geweben aufzufinden, da endlich diese Krankheit nur in Thieren und im Menschen bis jetzt genauer beobachtet ist, so liegt die Etymologie der Ossification oder der abnormen Osteogenesis am Tage: eine Benennung, welche, obgleich sie auf die Pflanzen nicht angewendet werden kann und also zu eng ist, doch immer beibehalten werden mag.

§. 40. Bei den Thieren waltet in der That die gröſste Achnlichkeit zwischen dieser Krankheit und der normalen Knochenbildung ob, und zwar

1) in mechanischer Beziehung, insofern wir nämlich schon in einer jeden Infiltration einer anorganischen Materie in die organische eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Knochengewebe nicht verkennen können;
2) in chemischer Hinsicht. Es besteht nämlich diese anorganische Materie aus denselben Bestandtheilen, woraus der anorganische Bestandtheil der Knochen zusammengesetzt ist, nämlich gröſstentheils aus phosphorsaurer Kalkerde, womit meistentheils auch kohlensaurer Kalk und phosphorsaure Talkerde in geringeren Quantitäten verbunden ist. Hinsichtlich der organischen Bestandtheile der ausgeschwitzten Materie ist nichts desto weniger einzugestehen, daſs eine gewisse Verschiedenheit obwalte, da der anorganische Bestandtheil der Knochen immer gelatinös ist, während hingegen hier der exsudirte Stoff, wie das Exsudat bei der Verhärtung, bald gelatinöser, bald albuminöser Beschaffenheit seyn kann;
3) in genetischer Hinsicht. Denn die regelwidrige Knochenbildung durchläuft, wie besonders Meckel nachgewiesen hat, dieselben Perioden, welche wir in der Erzeugung der normalen Knochen, sowohl im Thierreiche als im Fötus, beobachten. Im An-

fange nämlich ist eine gelatinöse (oder albuminöse) Materie, welche wir in den niederen Graden der Verhärtung betrachtet haben; dann wird ein Knorpel gebildet, mit dessen Erzeugung der höchste Grad der Sklerose beschlossen wird; in diesem sehen wir endlich einige Knochenpunkte, welche bald zusammenfliefsen.

§. 41. Die Mischung und Textur sind die einzigen inneren Momente, welche bei der Ossification zu betrachten sind. Denn die Form ist nichts Anderes, als ein äufseres Moment, da sie von dem kranken Organe, welches dem neugebildeten Knochen seine Form aufdrückt, abhängt. Wenn z. B. das kranke Organ ein Gefäfs oder eine andere Röhre ist, so wird auch das Knochenstück entweder eine vollständige Röhre, oder ein Röhren-Segment darstellen. Wenn dagegen das Organ ein flaches ist, so wird das Knochenstück mehr zur lamellösen Form hinneigen.

§. 42. Die vorbereitenden Ursachen der Ossification sind zum Theil im Gesammt-Organismus, zum Theil in der verschiedenen Hinneigung einzelner Organe zu dieser Krankheit zu suchen.

a) In erster Beziehung mufs ich bemerken:

1) dafs die regelwidrige Knochenbildung aus den bereits oben (§. 4.) genannten Gründen meistens eine Begleiterin des hohen Alters ist;

2) dafs die gichtische Dyskrasie besonders zu dieser Krankheit hinneige. Denn Gicht ist nichts Anderes, als ein frühzeitiges Altern, und das hohe Alter nichts Anderes, als eine normale Gicht.

b) In der anderen Hinsicht ist nicht zu verkennen:

1) dafs durch die frühzeitige Mortification gewisser Organe die Verknöcherung hervorgebracht werde: ein Gesetz, welches sich den unter *a*. 1. genannten Verhältnissen anschliefst. Jedes Organ hat sein eigenes Leben, und der Lebenslauf eines Organes ist kürzer, als der des anderen. Die Pla-

centa, der *Ductus arteriosus Botalli* u. s. w. sterben ab, wenn das (selbstständige) Leben des übrigen Organismus kaum angefangen hat. Verknöcherungen der Placenta und des *Ductus arteriosus* gehören daher unter allen Verknöcherungen zu den frühesten. Die Gebärmutter ist in der Periode der Decrepidität sehr häufig der Sitz der Verknöcherungen. Theile, die weit vom Herzen entfernt sind, in welchen der Blutumlauf geringer ist, werden zuerst vom *Marasmus senilis* ergriffen, und verknöchern daher auch früher, z. B. die serösen Häute und die Synovial-Häute, die lamellösen Gebilde des Auges (Hornhaut und Linse), welche wir unter der Form des *Annulus* und der *Cataracta senilis* nicht nur verhärten (§. 35.), sondern im höheren Grade auch wahrhaft verknöchern sehen;

2) daſs auch eine gewisse eigenthümliche, bis jetzt noch nicht hinreichend erkannte Qualität der Organe mehr zur Ossification inclinirt. Vielleicht ist diese eigenthümliche Qualität, wenigstens zum Theile, wie auch Meckel vermuthet, in einer gröſseren Verwandtschaft des Organes zum Knochengewebe begründet. Z. B. das Gefäſs-System verknöchert sehr häufig, besonders das arterielle. Da nämlich die innere Haut der Arterien spröder und zerbrechlicher ist, als die der Venen, da ferner bei den Venen die *Membrana cellularis* der Faserhaut der Arterien entspricht: so haben auch die Arterien eine gröſsere Verwandtschaft zu den Knochen, als die Venen, und daher ist auch die Verknöcherung bei ersteren häufiger, als bei letzteren. Die Sehnenfaser verknöchert oft, die Muskelfaser beinahe niemals, weil jene eine der Knochenfaser ähnlichere Beschaffenheit hat. Es ergibt sich hieraus, warum in der Gicht die osteogene-

tische Thätigkeit vorzugsweise die Gelenke aufsucht. Das Gelenk, im Verhältnifs zur Continuität des Knochens betrachtet, erscheint als die negative Seite des Knochensystems. In der Gicht versucht das Knochensystem, sich die Herrschaft über alle Weichtheile anzumafsen (§. 4. 2. *a*). Sie wird daher vorzugsweise solche Stellen in Anspruch nehmen, wo jeder einzelne Knochen seine Grenze findet, wird ihn über die articulirte Grenze fortzubilden, die negative Seite der Knochenbildung in die positive umzuschaffen, und den durch Gelenke unterbrochenen Knochen-Apparat in ein Continuum zu verwandeln suchen. Dies ist der Grund der gichtischen Anchylosen, so wie wir hierin im nächsten Kapitel auch den Grund der gichtischen Gelenksteine finden werden;

3) dafs eine andere Ursache aus den verschiedenen topographischen Beziehungen der Organe hervorgehe. Unter übrigens gleichen Umständen scheinen nämlich die mehr central gelagerten Organe vorzugsweise zur Verknöcherung, dagegen die mehr peripherisch gelegenen Theile mehr zur Verhärtung zu incliniren. Hierüber werde ich jedoch erst im folgenden Kapitel Vergleichungen anstellen können.

§. 43. Die Verknöcherung wird gerade wie die Verhärtung entweder in dem Parenchym der Organe, oder auf den Grenzbildungen derselben angetroffen. Ohne hier das wiederholen zu wollen, was ich bereits im ersten Bande §. 47. über das corporative pathologische Verhältnifs der Schwielenbildung zur Verknöcherung angedeutet habe, bemerke ich hier blofs noch rücksichtlich der letzteren das Folgende: Wenn die Verknöcherung im Parenchym der Organe angetroffen wird, so ist dies die eigentlich sogenannte Ossification; wenn sie hingegen auf den Grenzbildungen der Organe stattfindet, so ist dies ein

der Verwachsung vergleichbarer Zustand, welcher sich durch den leichteren Zusammenhang des Knochenstückes mit dem Organe, und durch eine gröfsere Unabhängigkeit von der Form des letzteren (§. 41.) distinctiv ausspricht. Diese oberflächliche Verknöcherung der Organe erscheint unter zwei Formen, nämlich entweder als Platte oder als rundlicher Körper. Die lamellöse Form bildet den niederen, die rundliche den höheren Grad der erwähnten Unabhängigkeit, und letztere scheint den Uebergang zur wahren Steinbildung, bei welcher es zur vollständigen Unabhängigkeit gekommen ist, zu setzen.

C. Drittes Stadium der Steinbildung.

Die eigentliche Lithogenesis.

§. 44. Auf den ersten Anschein könnte Jemand glauben, der Unterschied zwischen Verknöcherung und wahrer Steinbildung bestehe darin, dafs in jener fremdartige Körper, welche zum Theil aus anorganischen, zum Theil aus organischen Bestandtheilen bestehen, in dieser dagegen rein anorganische Bestandtheile hervorgebracht werden. Aber die chemische Untersuchung lehrt, dafs alle, in Organismen anzutreffenden, steinigen Concremente keineswegs aus blofs anorganischen Stoffen, sondern auch aus einem organischen Bestandtheil, welchen man Bindungstheil nennt, zusammengesetzt sind. Dieser Bindungstheil ist dem Knorpel der Knochen vergleichbar, und wenn er zwar in der Regel in einem quantitativ geringeren Mischungsverhältnisse, als die Gallerte, in den Knochen angetroffen wird, so gibt es doch auch Fälle, wo dieses Verhältnifs ein eben so grofses und noch gröfseres ist. Es scheint, als ob die organische Materie in einem lebenden Körper nicht in eine vollkommene anorganische umgewandelt werden könnte. Daher nennt auch von Walther (Physiologie) die Steinbildung eine Verknöcherung der Flüssigkeiten. Aus diesem

Grunde ist es nöthig, einen Unterschied, welchen wir auf chemischem Wege nicht finden können, auf einem anderen (und zwar mechanischen) aufzusuchen.

§. 45. Schon früher (§. 8 ff.) habe ich bemerkt, daſs, sowie in der Verhärtung bloſs die organische Textur und in der Verknöcherung die Textur und Mischung, so in der eigentlichen Verhärtung auch die organische **Form** in eine anorganische umgewandelt werde. Die Ursache, weshalb in den beiden vorhergehenden Stadien die Form eine organische bleibt, beruhet darin, daſs das abnorme Product innerhalb der Grenzen des Organs eingeschlossen, und mithin die Form des ersteren von der Form des letzteren abhängig ist. So ist auch auf entgegengesetzte Weise bei der Steinbildung die Ursache der organischen Formlosigkeit in der Unabhängigkeit des fremden Körpers von der Form des Organes zu suchen. Diese Unabhängigkeit kommt aber daher, daſs der fremde Körper mit dem Parenchym des Organes nicht mehr in Continuität ist, sondern frei in den Höhlen, welche von den Grenzbildungen der Organe gebildet werden, liegt.

§. 46. Die Paralithen oder Entolithen sind daher todte fremde Körper, die mit dem Organismus nicht mehr in organischer Continuität sind. — Wenn wir das Vorhergegangene noch einmal summarisch zusammenfassen, so sehen wir in dem ersten Stadio der Steinbildung, nämlich in der Entzündung, den höchst möglichen Grad der Continuität; insofern nämlich das vermehrte und veränderte Blut fast noch gänzlich innerhalb der ausgedehnten Wände der Capillar-Gefäſse eingeschlossen und (wenigstens bei der echten acuten Entzündung) nur der geringere Theil in das umgebende Zellgewebe hinübergeschwitzt ist. In der Verhärtung und Verknöcherung geht aus diesen Wänden eine gewisse Materie hervor; die Entzündung, als eine Krankheit des Capillar-Systems, erleidet hierdurch eine Krise; die Wandungen der Capillar-Gefäſse selbst collabiren und die ausgeschwitzte Masse wird dem

Zellgewebe infiltrirt. In diesen Krankheiten sehen wir daher den niederen Grad der Zusammenhangslösung. Die organische Continuität wird in Beziehung auf die Gewebe aufgehoben; das, was im gesunden Zustande in den Röhren des Gefäfsgewebes eingeschlossen ist, und auch in der Entzündung gröfstentheils dort eingeschlossen blieb, wird den benachbarten Geweben infiltrirt und ist dort fremdartig; aber immer bleibt es noch innerhalb des kranken Organes. In der eigentlich sogenannten Steinbildung aber tritt die ausgeschwitzte fremdartige Materie sogar über die Grenzen des Organes hervor, und bleibt, wenn sie nicht gleich in die Aufsenwelt fortbefördert wird, in den Höhlen des Organismus als eine todte Masse liegen. Hierin wird also die organische Continuität nicht nur rücksichtlich der Gewebe, sondern auch hinsichtlich der Organe aufgehoben. Der Entolith ist ein, vom Organ losgerissenes Knochenstück *).

---

*) Da alle Höhlen von dem inneren Hautsysteme gebildet werden, so folgt hieraus ein doppeltes Corollarium. Es ergibt sich nämlich:

1) warum wir keine Ektolithen antreffen. Diese werden nämlich, obgleich sie entstehen, d. h. von der äufseren Haut abgesondert werden können, im Körper nicht zurückgehalten, sondern gleich in die Aufsenwelt ausgestofsen. Andeutungen zur Ektolithenbildung finden wir indefs nicht selten bei Gichtkranken, bei welchen der Schweifs oft einen über die Haut verbreiteten, vorzugsweise aus phosphorsaurem und kohlensaurem Kalk bestehenden, körnigen Staub hinterläfst;

2) warum wir eigentlich blofs bei den Thieren Entolithen wahrnehmen. Den Pflanzen nämlich fehlt, wie schon oben gesagt ist, das innere Hautsystem; die Erzeugung der Ektolithen wird daher, da sie nur im Parenchym stattfinden kann, immer in dem zweiten Stadio, worin sie als sogenannte Verknöcherung erscheint, aufgehalten, und das dritte Stadium der Steinbildung kann nur in der Production der Ektolithen, welche aber unserer Beobachtung entgehen, erreicht werden. Allerdings fin-

§. 47. Wie also in chemischer Beziehung kein wesentlicher Unterschied zwischen der Ossification und Steinbildung aufzufinden war, so finden wir im Gegentheil in den Continuitätsbeziehungen eine Identitat zwischen Verhärtung und Verknöcherung, wovon die wahre Steinbildung weit absteht. Die Verknöcherung behauptet also in jeder Hinsicht das Mittel zwischen Verhärtung und eigentlicher Lithogenesis, und wird von jener durch chemische Gründe, von dieser durch mechanische abgesondert (Atlas Taf. 17).

Die ausgeschwitzte Materie ist organisch.	Die ausgeschwitzte Materie ist anorganisch.	
Sclerosis.	*Osteogenesis.*	*Lithogenesis.*
Die Continuität ist blofs rücksichtlich der Gewebe aufgehoben.		Die Continuität ist auch rücksichtlich der Organe aufgehoben.

§. 48. Es geschieht nun aber die Steinbildung, wie die Verknöcherung, auf eine zweifache Weise, nämlich entweder auf eine augenfällig secundäre, oder auf eine scheinbar primäre.

1) Auf eine augenfällig secundäre Weise sehen wir sie als Folgekrankheit der Verknöcherung vor sich

---

det sich bei einigen Pflanzen, welche ein scheinbares inneres Hautsystem besitzen, z. B. bei einigen Gewächsen aus der Familie der Schilfe (Bambus-Rohr) eine scheinbare Ektolithenbildung. Da aber hier die anorganische Masse zwar locker, doch immer noch dem Parenchym des Organismus infiltrirt ist, so bin ich geneigt, hier nur das zweite Stadium der Lithogenesis, d. h. einen der Ossification der Thiere analogen Zustand, anzunehmen.

gehen, wenn nämlich ein Knochenstück, welches im Anfange mehr oder weniger dem Organe adnex war, sich sondert (§. 43). Von der anderen Seite verwachsen nicht selten wirklich gesondert gewesene Entolithen mit der Oberfläche der organischen Höhlen, oder werden in besondere Loculamente oder Fortsetzungen derselben eingekapselt (adhärirende Steine).

2) Auf eine scheinbar primäre Weise, wenn nämlich aus den absondernden Oberflächen der Organe anorganische Substanzen in flüssiger Form abgesondert werden, aus welchen sich erst später die Steine selbst, sey es durch eine Art von Präcipitation oder Krystallisation, oder, wie das von Walther nachweiset, auf eine andere mehr organische, der Knochenerzeugung ähnliche Weise, hervorbilden.

Jene erste Art ist als niederer, der Ossification benachbarter Grad der Steinbildung, diese zweite Art dagegen als höherer Grad zu betrachten.

§. 49. Die Ursachen der Steinbildung sind, wie sich von selbst versteht, dieselben, wie die der Verknöcherung und Verhärtung. Aber ein Umstand ist hier noch zu erwägen, nämlich ein topographischer. Da die eigentliche Lithogenesis der höchste Grad der krankhaften Reduction ist, so erscheint sie auch vorzugsweise an der Peripherie des Körpers, und die mehr oberflächlich gelagerten Organe incliniren besonders zu dieser Krankheit, während hingegen in den mehr central liegenden Theilen der lithogenetische Procefs immer auf dem ersten oder zweiten Stadio gehemmt erscheint. Daher ist das Hautsystem, als dasjenige Gebilde, welches den Organismus von der äufseren Welt und die einzelnen Organe von einander isolirt, der Sitz der wahren Steinbildung. Das Gefäfssystem, welches schon mehr in das Innere des Organismus zurückgedrängt ist, ist der Sitz der Verknöcherung. Wir finden zwar den niederen Grad der Steinbildung (§. 48. 1.) auch im Ge-

fäſssysteme, aber nur in den weniger vollkommen organisirten, und in gewisser Beziehung auch mehr peripherisch gelagerten Venen, während es hingegen in den Arterien bloſs zur Ossification gekommen ist (§. 42. 3). Der höchste Grad der eigentlich sogenannten Steinbildung (§. 48. 2.) kommt bloſs den Membranen zu. Auch unter den Membranen sind diejenigen, welche mehr peripherisch gelagert sind, nämlich, welche die Isolationsbildungen des Organismus darstellen, also das (äuſsere und) Schleimhautsystem, mehr zur wahren Steinbildung, diejenigen aber, welche die einzelnen Organe limitiren, welche also innerlich liegen, nämlich die serösen Häute, mehr zur Verknöcherung hinneigend. Unter letztern aber sind wieder jene, welche die mehr äuſserlich liegenden Organe der animalen oder willkürlichen Bewegungen abgrenzen, nämlich die Synovialhäute (*conf.* 24. 2.), mehr den höheren Graden der Lithogenesis gewogen, während hingegen in jenen, welche die mehr central liegenden Organe der vegetativen oder automatischen Bewegung limitiren, und welche wir eigentlich seröse nennen, bloſs die Verknöcherung angetroffen wird. Auch das Schleimhautsystem hat in seinen verschiedenen Ramificationen eine verschiedene Hinneigung zur Lithogenesis, indem vorzüglich solche Theile, welche der Secretion dienen, mehr, diejenigen aber, welche der Nutrition dienen, weniger dieser Krankheit unterworfen sind. Daher gehören die Darm-Steine, die Samen- (Blasen-) Steine, die Bronchial-Steine zu den gröſsten Seltenheiten, während hingegen die Steine des Harn-, Gallen- und Thränen-Apparats häufige Erscheinungen sind *).

---

*) Ich kann bei dieser Gelegenheit nicht umhin, zu bemerken, daſs mein verehrungswürdiger Lehrer, L. Gmelin, bereits im Sommer 1823, als ich unter seiner Leitung chemische Analysen anstellte, in der gesunden Galle jene Materie, welche man bisher Gallensteinfett nannte, und die man jetzt richtiger Gallenfett nennen sollte, aufgefunden hat. Diese Entdeckung, deren Priorität also mit Unrecht einem Ausländer

§. 50. Es mögen diese wenigen Bemerkungen hinreichen, um meine Ansichten über das Wesen der Steinbildung, als den höchsten Grad der krankhaften Reduction, und über die nahe Beziehung derselben zur Verknöcherung und Sklerose anzudeuten. Gern hätte ich dieses Kapitel, mehr als irgend eines der früheren, durch eine vergleichend specielle Nosologie erweitert. Ich habe mir daher immer Mühe gegeben, Steine verschiedener Hausthiere zu erhalten, und solche chemisch zu zerlegen, weil ich Willens war, hier eine vergleichende Uebersicht von Analysen der Entolithen verschiedener Thiere (besonders der Harnsteine) zu liefern. Allein der rein praktische, einem wissenschaftlichen Streben nicht ganz zusagende Wirkungskreis, worin ich mich bisher befand, gestattete nicht die Verwirklichung solcher Wünsche.

II.

Von der Parasiten-Erzeugung.

§. 51. Lebende Körper, die an anderen lebenden Körpern leben, nennen wir Parasiten.

§. 52. Ein lebender Körper ist derjenige, welcher Individualität hat.

§. 53. Die Erde, als Ganzes betrachtet, ist darum lebend, wenn auch der Stein, als Theil der Erde, da er des Charakters der Individualität entbehrt, anorganisch ist. Obschon über das Leben der Pflanzen und Thiere kein Zweifel existirt, so ist doch ein ausgeschnittenes Stück Holz oder Fleisch eben so wenig ein Organismus, als ein von der Erde getrennter Stein.

§. 54. Die entgegengesetzten Begriffsbestimmungen der anorganischen und organischen Körperwelt beruhen

---

zugeschrieben wird, ist rücksichtlich der Erklärung der Colelithen-Bildung sicher von der größten Wichtigkeit.

auf einer irrthümlichen Vergleichungsart der grofsen Dinge (Planeten) mit den kleinen Dingen (Organismen), insofern man nämlich Theile der grofsen Dinge (Mineralien) mit dem Gesammt-Organismus der kleinen Dinge zusammengehalten hat, da man doch, abgesehen von den höchst unwesentlichen Gröfsenverhältnissen, das ganze organische Conglomerat des Planeten mit dem ganzen Organismus der Pflanze oder des Thieres parallelisiren sollte. Von jeher betrachtete man die Geognosie und Oryktognosie als Seitenwissenschaften der Botanik und der Zoologie, da sie doch eigentlich nur Seitenwissenschaften der Anatomie und Histologie sind, während die Astronomie das Seitenstück der Pflanzen- und Thierbeschreibung ausmachen sollte.

§. 55. Diese Analogie der Organismen mit dem Planeten, welchen sie bewohnen, ist schon von den Alten nicht ganz übersehen worden. Jene nannten sie Mikrokosmen im Gegensatze des Makrokosmus, womit sie das Weltall, und zunächst die Erde bezeichneten; und wenn alle Autoren, und noch in unseren Zeiten die Kinder der Natur (die roheren Menschenklassen), die Erde ein grofses Thier nennen, so ist dieser Vergleich, wenn er auch von Einigen verlacht wird, nicht ohne Sinn und Wahrheit.

§. 56. Da aber der Begriff des Grofsen und Kleinen nur als ein relativer gedacht werden kann, so kann auch derselbe Organismus, welcher, im Verhältnifs zur Erde betrachtet, eine kleine Welt ist, rücksichtlich anderer, noch kleinerer Organisationen zu einem grofsen Organismus werden; und in der That finden wir diese Wahrheit nirgend wo deutlicher ausgedrückt, als in der Entstehung und dem Leben der Parasiten.

§. 57. Denn auf eine nicht genug zu bewundernde Weise hat der Schöpfer den gröfseren Organismen gewisse kleinere Organisationen (und diesen wieder noch kleinere*))

---

*) Boianus in Oken's Isis II, p. 129. (*Entozoa entozoorum*).

gleichsam eingeschachtelt, und selbst den Menschen, welcher, als höchste Blüthe des Bildungstriebes der Erde, alle Pflanzen und Thiere beherrscht, zum Wohnplatze niederer Exantheme, verachteter Würmer und Insekten und unsichtbarer Cercarien werden lassen. Nichts ist bloſs für sich geschaffen, sondern damit auch ein Anderes existiren könne, und jener groſse Zirkel der Abhängigkeit der Organismen von einander kehrt immer dahin zurück, von wo er ausging.

§. 58. Der Parasit verhält sich zum Organismus, woran er lebt, wie dieser zur Erde. Um dieses Verhältniſs, welches wir in dem ganzen Verlaufe unserer Untersuchung festhalten müssen, bestimmter auszudrücken, wollen wir die Parasiten Mikroorganismen und die Organismen, woran sie leben, Makroorganismen nennen. Es würde demnach die Proportion seyn: Es verhält sich der Mikroorganismus zum Makroorganismus (oder Mikrokosmus), wie dieser zum Makrokosmus.

§. 59. Diese Erzeugung der Mikroorganismen aus dem mütterlichen Boden des Makroorganismus ist nicht weniger für denjenigen, welcher die geographische Verbreitung der Pflanzen und Thiere erforscht, als für den Arzt, welcher den krankhaften Bildungstrieb des Makroorganismus verfolgt, von groſser Wichtigkeit. Ich werde die verschiedenen Stadien, welche dieser Bildungstrieb, von der Entzündung anfangend, durchläuft, morphologisch hervorzuheben versuchen.

§. 60. Diese Stadien sind, wie in der regressiven Metamorphose, so auch in der progressiven, auf drei zurückzuführen, und als solche anzunehmen: *A*) die plastische Exsudation (*Pyogenesis* in einem weiteren Wortsinne); *B*) die Entstehung der Schmarotzer-Pflanzen (*Paraphytogenesis*); *C*) die Entstehung der Schmarotzer-Thiere (*Parazoogenesis*). — Diese drei Zeiträume sind zwar den in der vorigen Section betrachteten Stufen geradezu entgegengesetzt, aber absolut analog. Es sind gleich weite Ab-

Abweichungen von der Entzündung, aber nach entgegengesetzten Richtungen, wie jene nach der negativen, so diese nach der positiven (s. Schema 17). Die Nachweisung dieser Analogie wird einer der Hauptzwecke der speciellen Untersuchungen seyn.

A. Erstes Stadium der Parasitenbildung.

Die Pyogenesis.

§. 61. Alles Feste, das sogenannte Anorganische sowohl, als das Organische, entsteht aus dem Flüssigen. Die Erde wurde gebildet, und wird täglich von Neuem umgebildet durch die Anschwemmungen des Wassers. Jeder Organismus, der gröſste nicht minder als der kleinste, geht nicht nur bei seiner ersten Entstehung, sondern auch bei jener beständigen Regeneration, welche wir Ernährung nennen, von den Flüssigkeiten aus, und daher entspringt auch die abnorm zu groſse Nutrition, worin wir schon oben die nächste Ursache der Parasitenbildung erkannt haben, aus einer luxuriösen Erzeugung von Flüssigkeiten *).

§. 62. Solche Flüssigkeiten, wodurch der Keim zu kleinen neuen, dem Makroorganismus parasitisch anhängenden Organismen gelegt wird, nennen wir plastisch, und jenen Proceſs, wodurch solche Flüssigkeiten abgesondert werden, plastische Ausschwitzung, oder *pyogenesis* im weitesten Wortsinne.

§. 63. Auch bei der Verhärtung ist eine gewisse Ausschwitzung, aber diese ist nichts Anderes, als der untergeordnete Factor der Verhärtung, und der Rückschritt der Gewebe ist der hauptsächliche Factor. Jener ist bloſs

*) *Plinius lit.* XXII. *cap.* XXIII. (*Fungorum lentior natura et numerosa genera, sed origo nonnisi ex pituita arborum.*)

darum da, damit dieser möglich werde. Aber die plastische Secretion führt die organische Textur nicht auf einen niederen Standpunkt zurück, sondern bewirkt einen üppigen Wucher der organischen Materie, und hierdurch die Erzeugung neuer Dinge mit individuellem Leben.

§. 64. Wie nun aber die Verhärtung noch keine vollständige Umwandlung der organischen Mischung in eine anorganische ist, so verhält sich auch dieses Stadium zur Erzeugung vollständiger Parasiten, wie die vorbildliche Möglichkeit zur Wirklichkeit. Es wird nämlich bloſs die Materie hervorgebracht, woraus das parasitische Gewächs oder Thier hervorgehen soll (*conf.* Atlas Taf. 17.)

§. 65. Bei den Thieren (denn bei den Pflanzen ist diese Krankheit noch sehr im Dunkeln) glaube ich nur zwei Hauptspecies der plastischen Exsudation annehmen zu können, nämlich die Wasserbildung (*hydrogenesis*) und die eigentlich sogenannte Eiterbildung (*pyogenesis*). Die übrigen besonderen Arten, welche nach Verschiedenheit des ausgeschwitzten Stoffes angenommen sind, scheinen Varietäten der einen oder anderen zu seyn, und die gegenseitigen Uebergänge beider in einander auszumachen. So z. B. ist die gallertartige Absonderung, welche wir oft auf serösen Membranen finden, eine Modification der Hydrogenesis (ein eingedicktes Wasser), eben so auch die schleimähnliche Ausschwitzung, welche den Uebergang zu jener puriformen Secretion, die wir oft nach den Entzündungen der Schleimhäute (z. B. im Tripper) wahrnehmen, und durch diese puriforme Secretion auch den Uebergang zur wahren Pyogenesis bildet.

§. 66. Die eigenthümliche Natur dieser ausgeschwitzten Stoffe, sowohl der eiterähnlichen, als der serösen, glaube ich übergehen zu dürfen, theils weil die Untersuchungen, besonders die chemischen, welche Andere angestellt haben, zu zahlreich sind, als daſs sie hier aufgezählt werden dürften, theils weil die Untersuchungen, welche ich selbst bei dargebotenen Gelegenheiten mit Flüssigkeiten

dieser Art angestellt habe, wenig Neues enthalten. Daher gehe ich sogleich zu den Ursachen über.

§. 67. Die allgemeinen Bedingungen, unter welchen eine Entzündung in die plastische Ergiefsung übergeht, sind denjenigen entgegengesetzt, wovon ich bei der Verhärtung (§. 31.) gehandelt habe. Diese Opposition ist aber weniger einleuchtend bei der Wasserbildung, als bei der Eiterbildung. Wie der abgebrochene +Pol eines Magneten wieder einen —Pol darstellt, so hat auch die isolirt betrachtete, positive Seite der Bildungskrankheiten einen relativ negativen Factor. So ist auch in der plastischen Ergiefsung, obschon diese im Allgemeinen positiv ist, doch die Wasserbildung im Verhältnifs zu der noch mehr positiven Eiterbildung negativ. Was unter den Bildungskrankheiten überhaupt die Verhärtung, das ist im engeren Kreise der plastischen Ergiefsung die Hydrogenesis. Die Natur überhaupt, und die kranke Natur insbesondere, gleicht zwei einander gegenüber stehenden Spiegeln, welche dasselbe Bild hundertmal, jedoch immer in kleineren Dimensionen wiedergeben.

§. 68. Aus dieser Ansicht der Hydrogenesis, als einer Wiederholung des negativen Factors auf der positiven Seite, ergeben sich nun die speciellen Bedingungen, warum die Entzündung bald in Wasserbildung, bald in Eitererzeugung übergeht, insofern von selbst, als solche theilweise vom Grade der Entzündung abhangen. Zu grofse Entzündungen incliniren zur Pyogenesis, geringere zur Hydrogenesis. Aber nicht blofs die Quantität, sondern auch die Qualität und der Sitz der Phlogosis ist einflufsreich auf die Natur der Ausgangskrankheiten. Die erysipelatöse Entzündung liebt die Hydrogenesis, die phlegmonöse die Pyogenesis. Die Entzündungen der serösen Häute und auch der Schleimhäute, besonders solcher Parthien der letzteren, welche den serösen verwandt sind (z. B. der inneren Häute der Stirn- und Oberkiefer-Höhlen, des Uterus), gehen leichter in Wassersucht und in die der Wassersucht verschwisterte

Blennorrhoe, dagegen die Entzündung des Parenchyms der Organe leichter in Eiterung über.

§. 69. Uebrigens ist hier nicht der Ort, die Nosologie der Wasser- und Eiterbildung in ihrem ganzen Umfange abzuhandeln, sondern wir haben nur die Beziehung dieser krankhaften Absonderungen zur Parasitenerzeugung zu betrachten, und nachzuweisen, daſs erstere wirklich nichts Anderes sey, als das Anfangsstadium der letzteren.

§. 70. Wenn wir die Hydrogenesis in ihrem einfachsten Zustande betrachten, worin sie sich nämlich äuſsert als freie Ansammlung seröser Flüssigkeiten in organischen Höhlen, so sehen wir allerdings auf den ersten Anblick keine andere Aehnlichkeit mit der Erzeugung der Parasiten, als daſs das im Körper enthaltene Fluidum ein fremdartiges ist. Ist aber die wässerige Flüssigkeit in einer krankhaft gebildeten Blase enthalten, in welchem Falle wir die Krankheit Sack-Wassersucht (*hydrops saccatus s. cysticus*) nennen, so ist wirklich ein Parasit hervorgebracht, und gewiſs würde der Sprachgebrauch eine solche Wasserblase, wenn sie kleiner und rundlich ist nicht mit dem Namen der falschen Hydatide belegt haben, wenn sich nicht schon früh eine solche Aehnlichkeit dargeboten hätte. Obschon ein solches Afterproduct in der That ein falsches Schmarotzer-Thier ist, so ist es doch dessen ungeachtet ein wahrer Parasit, es ist nämlich eine Schmarotzer-Pflanze. Wenn wir aber in einer solchen Blase wahres animales Leben bemerken (*echinococcus*, Fig. 4.), und sogar einen Kopf mit einem articulirten Halse deutlich hervorgehen sehen (*coenurus*, Fig. 5.; *cysticerius pisiformis, cellulosae et fistularis*, Fig. 6.), und endlich wahrnehmen, wie dieses Gelenk-Ende, welches Anfangs bloſs Hals war, allmählig zum Körper heranwächst, während hingegen der blasenförmige Anfang in ein bloſses Schwanzbläschen sich umwandelt (*cysticerius fascicularis*, Fig. 7.) und zuletzt ganz schwindet (*taenia etc.*), so hat das Afterproduct den höchsten Grad des parasitischen Le-

bens erreicht; es ist nämlich zum Schmarotzer-Thière geworden.

In nachstehender Reihenfolge sehen wir die verschiedenen Grade, welche die positive Abweichung des von der Entzündung anfangenden Bildungstriebes durchwandert, und welche sehr leicht auf die oben (§. 59.) unterschiedenen Stadien reducirt werden können.

	Hydrops (Fig. 1.)	Stadium I.
	Hydrops saccatus (Fig. 2.) .	Stadium II.
	Hydatis spuria (Fig. 3.) . . .	
Hydatis vera	*Echinococcus* (Fig. 4.)	Stadium III.
	Coenurus (Fig. 5.)	
	Cysticercus (Fig. 6 u. 7.) . .	
Cestoidea	*Taenia*	
	Botryocephalus	
	etc. etc.	

§. 71. Um nachzuweisen, dafs auch die eigentliche Steinbildung ein solches Vermittelungsglied zwischen der Entzündung und Parasitenerzeugung ausmache, wäre es nur nöthig, an die Erzeugung der Fleischwärzchen und der *Caro luxurians* in Wunden, ferner an die Furuncular- und Carbuncular-Abscesse, welche von Einigen als gewöhnliche Abscesse, von Anderen (z. B. Willan) als Exantheme angesehen werden, ferner an die pustelartigen Exantheme (welches Alles übrigens erst dann, wenn wir die Natur der Paraphyten betrachtet haben werden, näher einleuchten wird), endlich auch an die Würmer, welche nicht selten in Geschwüren (ohne Zweifel auf äquivoke Weise) sich entwickeln, zu erinnern.

§. 72. Uebrigens scheint die Hydrogenesis eine nähere Beziehung zur Parazoen-Bildung, die Pyogenesis dagegen eine nähere Beziehung zur Paraphytenbildung zu besitzen. Aber keineswegs ist deshalb die Wasserbildung als eine höher hinaufgebildete Eiterbildung anzusehen (vgl. §. 67 u. 68). Beide sind sich coordinirt, keine steht über der anderen. Auch producirt, wie wir bereits gesehen

haben, die Wasserbildung nicht bloſse Thiere, die Eiterbildung nicht bloſse Pflanzen; sondern jene ist mehr geneigt, das paraphytische Stadium *(hydatis spuria)* schnell zu durchlaufen und sich bald zum parazoischen Stadium zu erheben, diese aber bleibt gern auf dem zweiten Evolutionsstadium gehemmt.

B. Zweites Stadium der Parasitenbildung.

Die Paraphytogenesis.

§. 73. Wie alles Lebende einer zweifachen, nämlich entweder einer vegetativen oder animalen Natur seyn kann, so ist auch der dem Makroorganismus anhängende Parasit entweder eine Pflanze *(paraphyton, microphyton)* oder ein Thier *(parazoon, microzoon)*.

§. 74. Wie aber die Pflanzen im Makrokosmus der Erde unzertrennlich anhängen, so besteht auch im Mikrokosmus zwischen den Paraphyten und dem entsprechenden Makroorganismus noch eine organische Continuität. Daher ist dies Stadium dem zweiten Stadium der Steinbildung absolut analog. Auf dieselbe Weise, wie dort zwar eine vollkommen anorganische Materie hervorgebracht, solche aber noch nicht vom Parenchym des Organs gelöset war, auf dieselbe Weise ist auch hier eine individualisirte Organisation entstanden, aber sie wurzelt noch fest im Mokroorganismus.

§. 75. Da aber der Begriff eines Mikroorganismus aus dem Begriffe des kleinen Organismus selbst, und aus dem eines anderen gröſseren, wovon er lebt, zusammengesetzt ist, so kann eine jede Betrachtung der Parasiten entweder vom Mikroorganismus selbst, oder von dem Makroorganismus, wovon er angetroffen wird, ausgehen. Die letztere Betrachtungsart, welche wir die nosologische nennen können, wird in die topographische und genetische eingetheilt, je nachdem sie bald den Sitz, bald die

Entstehung der Parasiten berücksichtigt. Die erstere, welche blofs die Form der Parasiten betrachtet, und nach der verschiedenen Form dieselben zu classificiren sucht, wird die naturhistorische genannt. Uns interessirt hier zunächst blofs der Ort, wo, und die Art, wie die Schmarotzer-Pflanzen entstehen.

§. 76. Die Topographie der Paraphyten berücksichtigt 1) die verschiedenen Makroorganismen, woran sie leben, 2) die verschiedenen Theile der Makroorganismen, woran sie angetroffen werden.

§. 77. In ersterer Hinsicht begegnet uns

a) zunächst jene grofse Modification, welche eine und dieselbe, als Parasitogenesis bezeichnete Krankheit in den beiden grofsen organischen Reihen erleidet, und wir unterscheiden daher ganz besonders die an Pflanzen lebenden Parasiten von denen, welche bei Thieren vorkommen.

aa) Die Paraphyten der Pflanzen sind vielfacher Natur, und wurden von den Naturforschern auf eine verschiedene Weise angesehen. *α*) Den gröfsten Theil nämlich haben sie auf eine rein botanische Weise betrachtet, und unter dem Namen der Schwämme, Lichenen, Lebermoose, Laubmoose, Flechten, Stachyopteriden in den Pflanzen-Systemen untergebracht. *β*) Den anderen Theil haben sie dagegen unter einem pathologischen Gesichtspunkte aufgefafst, und diese finden wir nur unter den Krankheiten der Pflanzen aufgezählt, z. B. die tuberkulösen und blasigen Excrescenzen und andere, mit einer bestimmten und constanten (d. h. organischen) Form versehene Wucherungen.

bb) Die Paraphyten der Thiere hat man inconsequenter Weise nur pathologisch betrachtet, und unter dem Namen der Exantheme, Polypen, Schwämme, Scirrhen u. s. w. in die Systeme der Krankheiten, aber nicht in die Systeme der Natur aufgenommen.

b) Demnächst berücksichtigt man die Unterschie[illegible], als [illegible]
Makroorganismen nach der Gattung, Art, dem[illegible],
Geschlechte, der Individualität. Wie die eine [illegible]
nur auf Moorboden, die andere nur auf Tho[illegible]
u. s. w. fortkommt, so ist auch jedem Para[illegible]
ein bestimmtes Terrain, d. h. ein bestimmter [illegible]
organismus angewiesen, und das um so mehr, [illegible]
eine Pflanze niederer Art ist, worin also die [illegible]
ren Lebensbedingungen um so vollwichtiger [illegible]
treten, je dürftiger die inneren sind. Daher [illegible]
die Eiche von anderen Moosen und Flechten bed[illegible]
als die Fichte oder Buche (generelle Unterschi[illegible]
der zarte Baum von anderen als der erwach[illegible]
Einige Exantheme lieben das Kind, andere den [illegible]
(periodische Unterschiede), einige den Mann, an[illegible]
die Frau (sexuelle Unterschiede), einige den Sy[illegible]
litischen, andere den Skorbutischen, wieder and[illegible]
den Skrophulösen.

§. 78. In der **zweiten** Beziehung unterscheiden w[illegible]

a) die Ektophyten von den Entophyten. Jene wachs[illegible] auf der äufseren Oberfläche der Makroorganism[illegible]. Hierhin sind bei den Pflanzen (aufser wenigen Pha[illegible] nerogamen) alle diejenigen Pflänzchen, welche Linn[illegible] unter dem Namen der Kryptogamen zusammenfafst, und welche ich im vorigen §. *sub aa. α.* genannt habe, bei Thieren aber die Exantheme zu rechnen. Diese leben in den inneren Theilen der Makroorganismen, und zwar bei Pflanzen im Parenchym der Organe. Hierhin gehört der gröfste Theil derjenigen, welche ich §. 77. *sub aa. β.* genannt habe; bei Thieren aber leben sie entweder auf der inneren Oberfläche (z. B. Polypen, Aphthen), oder im innersten Parenchym der Organe, wie die fungösen und scirrhösen Auswüchse, die Balggeschwülste, die falschen Hydatiden, die Tuberkeln. Diese Sonderung aber, da sie auf dem Gegensatze des Inneren und Aeufseren fufst, ist nichts

weniger, als strenge abgrenzend, und viele Organe der Thiere, welche wir im gewöhnlichen Leben als innere betrachten, z. B. die ersten Wege, sind doch, wenn wir die Sache genauer nehmen, nichts Anderes, als Limitationsgebilde, und mithin der äufsersten Haut vergleichbar (von Göthe zur Morphol. Bd. I. S. 100).

) Demnächst betrachten wir die einzelnen Gegenden der Oberfläche der Makroorganismen und die einzelnen inneren Organe, woran die Paraphyten anzutreffen sind. Unter den Ektophyten der Menschen lieben einige den mit Haaren bedeckten Theil des Kopfes (z. B. *Porrigo*), andere das Gesicht (z. B. *Acme, Sycosis, Herpes labialis*), andere die Gelenke (z. B. die Krätze), andere die Extremitäten überhaupt (z. B. *Lepra alphoides*), andere die ganze äufsere Haut (z. B. Scharlach, Masernblattern). Letztere befolgen in ihrer Verbreitung sogar ein bestimmtes, regelmäfsiges, successives Fortschreiten, indem sie am Kopfe beginnen und in den Füfsen endigen. Unter den Entophyten der Menschen lieben einige diejenigen Schleimhautparthien, welche der äufseren Haut am nächsten liegen (z. B. die Polypen), andere den ganzen Darmkanal (z. B. die Aphthen), andere die Drüsen (z. B. die Scirrhen und Tuberkeln), andere endlich können in jedem Organe und Gewebe (z. B. der *Fungus medullaris* und *haematodes*) wurzeln. Bei solchen Ektophyten, die zugleich einen inneren Reflex hervorbringen, zeigt zugleich letzterer eine constante topographische Gesetzmäfsigkeit. Der innere Pol des Scharlachs und der Rötheln nimmt immer die Schlingwerkzeuge, der innere Pol der Masern dagegen die Athmungswerkzeuge in Anspruch *).

---

*) Auffallend ist es, welche Symmetrie zuweilen in der Verbreitung einiger Hautkrankheiten, besonders aus der Abthei-

§. 79. Wie alles Lebende, so entstehen auch die Paraphyten, entweder auf equivoke oder auf homogene Weise. Die erstere Entstehungsart ist in einer bloſsen excessiven Abweichung des Bildungstriebes, welcher aus der Materie des Makroorganismus individualisirte Schmarotzer-Pflanzen hervorbringt, begründet. Die letztere Entstehungsart zieht zwar auch ihre nächste Ursache aus einem zu groſsen Bestreben der bildenden Thätigkeit nach der positiven Seite; die entfernte oder Gelegenheits-Ursache ist aber ein Ei, welches, von einem Mikroorganismus derselben Species hervorgebracht, jetzt im Makroorganismus einen fruchtbaren Boden, worin es sich fortbilden kann (d. h., um pathologisch zu reden, eine prädisponirende Ursache) auffindet.

§. 80. Die Paraphyten der Pflanzen werden gröſstentheils durch homogene Zeugung hervorgebracht, und das Ei derselben wird im Allgemeinen Same genannt (niedere Modificationen sind die Sporanchien). Bei vielen aber, und zwar bei den niedrigsten, sind die Geschlechts-Organe nicht hinreichend nachgewiesen, und bei diesen kann man bis jetzt noch eine äquivoke Zeugung annehmen.

§. 81. Bei den Thieren werden diejenigen Schmarotzer-Pflanzen, welche durch homogene Zeugung hervorgebracht

---

lung der chronischen, beobachtet wird. Wir sehen z. B. nicht selten beide seitliche Körperhälften auf dieselbe Weise afficirt. Ich habe selbst einen Menschen gekannt, der an der dritten Articulation des Zeigefingers beider Hände zwei, an dem zweiten Gelenke des Mittelfingers beider Hände drei, an der dritten Articulation des Ringfingers beider Hände wieder zwei Warzen hatte, und am ganzen übrigen Körper davon frei war. Oder wir sehen einen unteren Körpertheil in der Bildung solcher Excrescenzen mit dem oberen correspondiren, so daſs z. B. Leberflecken, die in der Wangengegend angetroffen werden, sich in derselben Zahl und Gröſse in der Weichengegend derselben oder der entgegengesetzten Seite wiederholen, in welchem letzteren Falle die Diagonalrichtung zwischen den beiden seitlichen Körperhälften und der oberen und unteren ausgedrückt ist.

werden, contagiös genannt, und das Ei, wodurch sie sich fortpflanzen, heifst Contagium; jene aber, welche äquivok entstehen, rechnet man zu den nicht ansteckenden Krankheiten (Kieser, Stark, Jahn). Da aber jedes Ei, damit es entstehen könne, einen hervorbringenden Organismus voraussetzt, so würde es verzeihlich seyn, zu vermuthen, dafs blofs die sogenannten organischen Krankheiten (und zwar zunächst die Exantheme) contagiös seyn können, und dafs rein dynamische Krankheiten nie ansteckend werden können. In einigen wirklich ansteckenden Krankheiten, worin früher die exanthematische Complication übersehen ist, z. B. im Typhus, hat die Zeit dieselbe gelehrt; so wie wir von der anderen Seite überzeugt worden sind, dafs verschiedene, rein dynamische Krankheiten, welche man früher für contagiös hielt, nichts Anderes seyen, als zuweilen epidemisch.

§. 82. Gewissermafsen in der Mitte zwischen der homogenen und äquivoken Zeugung steht jene Entstehung der Paraphyten, welche zwar, genau genommen, auf rein äquivoke Weise entsteht, aber doch, damit sie zu Stande komme, eines fremdartigen Organismus bedarf, welcher Organismus aber nicht von derselben Species, wie der neu hervorgebrachte, ist. Hierhin gehören die durch Parazoen hervorgebrachten Paraphyten, z. B. die Galläpfel und mehrere andere, durch Insektenstich entstehende Schwämme; bei den Thieren vielleicht die Krätze *).

---

*) Man kann sich eine zweifache Beziehung der Krätzmilbe zur Krätzpustel denken, indem wir nämlich entweder die Milbe als Ursache der Krankheit annehmen, und die Pustel nur als Symptom betrachten, oder indem wir die Pustel als primäres Uebel ansehen, worin erst später und secundär ein Thier gebildet wird. Im ersten Falle würde die Krätze als ein Paraphyt, welches durch ein Parazoon hervorgebracht ist, im zweiten Falle dagegen als ein durch eine Schmarotzer-Pflanze hervorgebrachtes Schmarotzer-Thier (*conf.* §. 99.) zu definiren seyn.

§. 83. Eine jede, auf diese drei Arten entstandene After-Organisation durchläuft, von ihrem Ursprunge bis zu ihrem endlichen Tode, dieselben drei Stadien: das Incrementum, die Acme und das Decrementum, welche wir in einem jeden Organismus und in jeder Krankheit wahrnehmen, und zwar bald schneller, bald träger. Diejenigen Schmarotzer-Pflanzen der Thiere, welche dieses *curriculum vitae* schneller und augenscheinlich typisch durchmachen, nennt man acut, diejenigen, welche es träger und scheinbar atypisch zurücklegen, heifsen chronisch (bei Frank *Impetigines*).

§. 84. Wie wir die Grade der Verhärtung nach der gröfseren oder geringeren Unabhängigkeit der fremden Materie vom kranken Organismus bestimmt haben, so sind auch die Grade der Paraphyten-Bildung in der gröfseren oder geringeren Unabhängigkeit der Schmarotzer-Pflanzen vom entsprechenden Makroorganismus begründet. Die Grade dieser Unabhängigkeit werden aber in den topographischen Beziehungen am besten ersehen. Je mehr der Mikroorganismus von der Peripherie des Makroorganismus in die Centraltheile desselben zurückgedrängt ist, desto mehr hängt ersterer von letzterem ab, und umgekehrt, je mehr peripherisch ersterer sitzt, ein desto gröfseres Eigenleben hat er, und einen desto höheren Standpunkt behauptet er in der Reihe der Organisationen. Daher unterscheiden wir in den Pflanzen zwei Grade der Paraphytogenesis, die Entophytogenesis und die Ektophytogenesis; bei Thieren hingegen drei, wovon der erste die Erzeugung der Entophyten im Parenchym, der zweite die Erzeugung der Entophyten auf Schleimhäuten, der dritte die Ektophytogenesis in sich fafst. Die krankhaften Knoten und Blasen, welche im Parenchym der Pflanzen leben, sind so niedrig organisirt, dafs bei ihnen die pflanzenartige Natur kaum eingesehen wird, während hingegen die After-Organisationen, welche die Oberfläche der Pflanzen bewohnen, in alle botanische Systeme aufgenommen sind.

Auch wenn man die Paraphyten der Thiere vergleicht, wird man die pflanzenähnliche Natur am meisten in den Exanthemen, weniger schon in den Polypen und Aphthen der Schleimhäute, noch viel weniger in den fungösen Excrescenzen und in den falschen Hydatiden, welche der Hydrogenesis (und also dem ersten Stadio der Parasitenbildung) so sehr nahe liegen, auf den ersten Blick einsehen.

C. Drittes Stadium der Parasitenbildung.

Die Parazoogenesis.

§. 85. Im höchsten Grade der Individualisirung wird das Paraphyt in ein Parazoon umgewandelt, d. h. die After-Organisation wird vom Makroorganismus getrennt, die organische (materielle) Continuität geht verloren, und es bleibt nur noch, wenn ich mich so ausdrücken darf, ein gewisses dynamisches oder functionelles Band. Der Mikroorganismus lebt frei und gelöset auf der Oberfläche oder in den inneren Theilen des Makroorganismus, bedarf aber zu seinem Fortbestehen des Einflusses der letzteren, so zwar, dafs eine vollkommene Trennung von ihm, und ein Uebergang unter den unmittelbaren Schutz des Makrokosmus, nothwendig den Tod herbeiführt.

§. 86. Das Schmarotzer-Thier verhält sich also zur Schmarotzer-Pflanze, wie die eigentlich so genannte Steinbildung zur abnormen Knochenbildung. Wir sehen daher die Erzeugung der Parazoen und die eigentliche Lithogenesis, diese letzten Endpunkte der entgegengesetzten Richtungen, doch rücksichtlich der Continuitäts-Verhältnisse wieder convergiren, und beide, als die höchsten Grade der abnormen Bildung, den gemeinschaftlichen Gegensatz der Entzündung, welchen wir als Anfangspunkt der organischen Krankheit kennen gelernt haben (s. Atlas, Schema 17.), festsetzen.

§. 87. So weit aber die Parazoogenesis von der Paraphytogenesis in den Continuitätsverhältnissen absteht, so sehr kommen beide doch darin überein, dafs in beiden ein vollständiger Organismus hervorgebracht ist, während hingegen in der Pyogenesis blofs die Materie, woraus erst später ein Organismus hervorgehen kann, abgesondert wird. — Wie also in der Steinbildung im allgemeinern Wortsinne die Verknöcherung das Mittel zwischen Verhärtung und eigentlicher Lithogenesis behauptet, so steht in der Parasitenbildung die Paraphytogenesis auf dem Uebergangsplatze zwischen Pyogenesis und Parazoogenesis, und wird von jener durch dynamische Gründe, von dieser durch mechanische gesondert (*conf.* Atlas, Schema 17).

Eine blofs organische Materie.	Ein vollkommener Organismus.	
Pyogenesis.	*Paraphytogenesis.*	*Parazoogenesis.*
Die Continuität ist blofs rücksichtlich der Gewebe aufgehoben.		Die Continuität ist auch rücksichtlich der Organe aufgehoben.

§. 88. Jene dreifache Beziehung, welche wir bei den Paraphyten betrachtet haben, nämlich die topographische, die genesiologische und die naturhistorische, bietet sich auch im Leben der Parazoen dar; die letzte aber gehört nicht hierhin, und wenn sie auch hierhin gehörte, so müfste sie doch übergangen werden: denn wer möchte wohl so verwegen seyn, nach dem Homer eine Iliade (Rudolphi *entozoorum historia naturalis)* zu versuchen?

§. 89. In topographischer Hinsicht unterscheiden wir zunächst die Parazoen, welche an Pflanzen leben, von denen, welche bei Thieren angetroffen werden, und bewundern die grofse Mannigfaltigkeit in der Vertheilung an die verschiedenen Pflanzen- und Thier-Familiengeschlechter.

Species und sogar Varietäten, wenn wir ersehen, daſs beinahe jede Pflanze und jedes Thier von ihren eigenthümlichen Parasiten belästigt wird. Die *Chrysomela Goettingensis* verliert sich nie auf die Mentha-Arten; *Chrysomela violatia* nie auf das Millefolium. Der Botryocephalus liebt die Schweizer und Russen, die Taenia die Deutschen und Engländer.

§. 90. Dann sondern wir sie rücksichtlich ihres Sitzes in den verschiedenen Theilen des Makroorganismus in die Entozoen und Ektozoen. Diese Opposition, welche wir bei den Paralithen als eine bloſs mögliche, können wir bei den Parazoen auch als eine reale denken. Denn wir treffen die Producte der Lithogenesis bloſs in den inneren Theilen des Organismus an, weil die Ektolithen, obschon ihre Genesis gedacht werden kann, doch sogleich, indem sie bloſs den mechanischen Gesetzen der Schwere gehorchen, sobald die organische Continuität aufgehoben ist, in die Auſsenwelt fallen und also unserer Beobachtung sich entziehen. In den höchsten Producten der Parasiten-Erzeugung dagegen bleibt, obschon die organische Continuität aufgehoben ist, doch noch eine dynamische Continuität zurück.

§. 91. Zu den Entozoen der Pflanzen rechnen wir jene Larven, welche in den Früchten derselben leben, nicht minder einige Käfer, welche unter der Rinde der Bäume anzutreffen sind. Die Entozoen der Thiere können wir wieder unterabtheilen in solche, welche auf der inneren Oberfläche des Organismus, d. h. in normalen Höhlen, z. B. im Darmkanale, leben, und in solche, welche im Parenchym der Organe, oder, was dasselbe ist, in abnorm gebildeten Höhlen. und endlich in solche, welche in den abgesonderten Flüssigkeiten wohnen. Zu den Entozoen der ersten Art sind z. B. die Ascariden und Taenien, zu denen der zweiten Art die Cystica zu zählen; die Entozoen der dritten Art aber leben entweder in normalen Secretions-Flüssigkeiten (z. B. die Arcarien in dem Samen,

das Panarecium und Monas Müll. im Darmschleim) oder in krankhaften Secretionen, z. B. im Eiter und der Jauche. Die Entozoen der ersten und zweiten Art leben zwar auch in Flüssigkeiten, aber ihre Beziehung zu letzteren scheint eine geringere zu seyn, als bei der dritten Art, was ich auch bald (§. 98.) in genetischer Hinsicht nachzuweisen gedenke.

§. 92. Die Ektozoen mufs man in die Epizoen und Perizoen unterabtheilen. Jene sitzen auf der äufseren Oberfläche des Makroorganismus, diese leben in der nächsten Umgebung desselben. Da nämlich die Abgrenzung des Organismus von der äufseren Welt, genau genommen, nicht durch das Hautsystem gebildet wird, sondern da jener Dunstkreis, welcher über die Hautbedeckungen hinaus ist, als ein integrirendes Glied des Organismus angesehen werden mufs, und als Uebergang des letzteren zum anorganischen (Luft-) Reiche betrachtet werden kann, so können wir auch jene Thierchen, welche in diesem Dunstkreise suspendirt und dem Körper gar nicht selten sehr lästig und sogar schädlich sind, mit vollem Rechte den Parasiten beizählen.

§. 93. Wie nämlich der Makrokosmus (die Erde) von einer dreifachen Rinde umgeben wird: von einer gasförmigen (Luft), flüssigen (Wasser) und festen (Land), so besteht auch der Mikrokosmus (oder Makroorganismus) als verkleinertes Abbild der Erde aus einer gasförmigen und flüssigen Umgebung und aus festen Theilen. Wie im Makrokosmus die Pflanzen blofs im Continente wachsen, das Wasser- und Luftreich aber zwar verschiedene Lebensbedürfnisse, nicht aber einen festen Boden, worin sie wurzeln können, hergibt, so kann auch im Makrokosmus eben so wenig von den Periphyten, als von Entophyten der Flüssigkeiten die Rede seyn; wie es aber im Makrokosmus Luft-, Wasser- und Landthiere gibt, so können wir auch die (Schmarotzer-) Thiere des Makroorganismus in die

Para-

Parazoen des Dunstkreises, der flüssigen und festen Theile zerfallen.

§. 94. Alle, sowohl bei Pflanzen als bei Thieren vorkommenden Perizoen gehören zu den geflügelten Insekten. Da nämlich die Flügel so der Luft entsprechen, wie die Füſse der Erde und die Flossen dem Wasser, so sind auch alle im luftigen Theile des Makrokosmus oder Mikrokosmus lebenden Thiere geflügelt. Die Epizoen gehören gröſstentheils zu den ungeflügelten Insekten (z. B. *Pediculus Lin.*, *Philopterus Nitsch.*, *Liotheum N.*, *Trichodectes N.*, *Pulex L.*), zum Theil aber auch zu den fixeren der geflügelten Insekten, z. B. zu den Käfern.

§. 95. Dieselbe besondere topische Beziehung, welche wir bei den Paraphyten, §. 73. *b.*, betrachtet haben, ist auch bei den Parazoen zu berücksichtigen. Am meisten augenscheinlich erscheint sie bei den Entozoen. Das *Distoma Hepaticum R.* und der *Cysticercus pisiformis Rud.* leben bloſs in der Leber, der *Oxyuris vermicularis Rud.* bloſs im Mastdarm, der *Coenurus cerebralis* bloſs im Gehirn, die *Cercaria M.* bloſs im Saamen, das *Panarecium nudeus Müll.* bloſs im Darmschleime (der Frösche), die *Monas lens* bloſs im Schmutze der Zähne. Bei den Epizoen ist diese Beziehung weniger evident, aber nicht ganz verborgen. Der *Pediculus pubis Lin.* verliert sich eben so selten auf den Kopf, als der *Pediculus capitis Lin.* in die Schaamhaare. Beinahe ganz erloschen ist dies Verhältniſs bei den Perizoen, obschon auch einige derselben mehr nach den niederen Theilen, andere mehr nach den höheren Theilen zu incliniren scheinen.

§. 96. Was ich schon bei der Betrachtung der Paraphytogenesis angedeutet habe, daſs die Abhängigkeit der Paraphyten vom Organismus um so gröſser werde, je mehr der Parasit in die inneren Theile des Organismus zurückgedrängt wird, das sehen wir auch hier; nicht minder, daſs ein Mikroorganismus einen um so höheren Standpunkt in der Reihe der Organisationen behauptet, je mehr peri-

pherisch er sitzt. Die geflügelten Insekten lieben den Dunstkreis, die ungeflügelten adhäriren der äufseren Oberfläche, die Nematoideen sind auf das innere Hautsystem zurückgedrängt, die Limaçoideen verkriechen sich entweder in die röhrenartigen Verästelungen *(Distoma hepaticum)* oder in die schlauchförmigen Erweiterungen *(Polystoma nitegervimum)* der Schleimhäute, die Cysticeen bewohnen das Parenchym der Organe, die Monaden die abgesonderten Flüssigkeiten. Statt des ausgebildeten Insekts auf der Oberfläche der Pflanzen, lebt in den Früchten derselben die Larve, und derselbe Oestrus, welcher im erwachsenen Zustande Perizoon ist, ist im Larvenzustande Entozoon. Denn die Maden der Insekten sind das in der Metamorphose des individuellen Thiers, was in der Entwickelung des Thierreichs die Würmer *(annullariae, nematoideae)* sind.

§. 97. Auf diese topographischen Rücksichten stützen sich die Grade (wie der Paraphytogenesis, so auch) der Parazoogenesis. Bevor ich aber von diesen rede, werde ich einiges Speciellere über die Genesis der Parazoen andeuten.

Die Eintheilung der fremden Körper, welche ich oben (§. 26.) aufgestellt habe, läfst sich blofs auf diejenigen, welche ungebunden und frei in organischen Höhlen angetroffen werden, anwenden: nämlich auf die höchsten Endpunkte der Lithogenesis und der Parasitogenesis. Wie wir die Verknöcherung blofs als ein Product der krankhaften Bildung erkannt haben, so kann auch die Schmarotzer-Pflanze, vermöge ihrer ganzen Beschaffenheit, nur auf dem mütterlichen Boden des Makroorganismus entspringen, wenn es auch oft seinen Keim aus der Aufsenwelt zieht. Bei den Parazoen aber sind nicht weniger, als bei den Entolithen, diejenigen, welche im Organismus selbst entstehen (und welche hierhin vorzugsweise gehören), von den von Aufsen hereingekommenen, welche aus dem Organismus nicht ihren Ursprung, sondern blofs ihre Nahrung ziehen, zu unterscheiden.

§. 98. Wie die Mikrophyten, so entstehen auch die Mikrozoen entweder auf homogene, oder auf äquivoke Weise.

Auf homogene Art entstehen alle Perizoen, die meisten der Epizoen und einige Entozoen (besonders Maden). — Diese homogene Parazoogenesis ist bei den lebendig gebärenden Thieren auch im gesunden Zustande thätig. Diese normale Entozoen-Bildung, welche unter dem Namen der Schwangerschaft einem Jeden bekannt ist, unterscheidet sich von jener Krankheit, welche wir eigentliche Entozoen-Bildung nennen, darin, dafs das Mikrozoon (der Fötus), welches durch die normale Parazoenbildung hervorgebracht ist, nicht niederer Natur als das Makrozoon ist, sondern, sowohl hinsichtlich der Gattung als der Art, mit ihm übereinstimmt, und dafs das parasitische Leben jenes nur ephemer ist, und der gröfsere Lebenstheil erst dann anfängt, wenn er sich vom Makroorganismus gesondert hat; während hingegen bei den eigentlich sogenannten Parasiten jede Sonderung vom Makroorganismus den Tod herbeiführt. Wie sich der Stand des Fötus zur Parazoenbildung, so verhält sich der Stand des Säuglings zur Epizoenbildung; was für jenen die Placenten, sind für diesen die Brüste. Eine Uebergangsstufe zwischen Placental- und Mammal-Nutrition finden wir bei den Marsupialien, und der *Uterus secundarius* dieser Thiere ist ein Indifferenzgebilde zwischen einer wirklichen Gebärmutter und der äufseren Haut. — Der Stand des eben entwöhnten, dagegen noch unmündigen Kindes ist endlich dem Stande der Perizoen vergleichbar.

Die äquivoke Parazoen-Erzeugung geschieht auf zwei Wegen. Obgleich nämlich alle Parazoen hinsichtlich ihrer entfernten Ursache von den Flüssigkeiten ausgehen (§. 60.), so scheinen sie doch, wenn wir die nächste Ursache betrachten, bald aus den festen Theilen, bald aus den flüssigen zu entspringen. Zu jenen, welche aus den festen Theilen entspringen, glaube ich die Entelminten, zu jenen

aber, welche aus den Flüssigkeiten herstammen, die oben (§. 91.) genannten Infusions-Thierchen (die Kryptozoen) rechnen zu dürfen. Die Parazoenbildung der ersten Art steht in nächster Beziehung zur Paraphytenbildung, und verhält sich zur anderen Art, wie die secundäre Lithogenesis zur primären (§. 48). In ihr sehen wir nämlich am besten, dafs die Erzeugung der Parazoen nichts Anderes ist, als eine höher hinaufgebildete Paraphytenbildung; nämlich jenes Afterproduct, welches früher dem Makrokosmus anhing, sondert sich und fängt sein eigenes animales Leben an. Diese Wahrheit ist schon von Anderen angedeutet, welche die Blasenwürmer aus erweiterten Zellgewebszellen, die Filarien aus individualisirten Fleischfasern, die Ascariden aus losgerissenen Darmzotten (Goldfufs) oder, was noch besser ist, aus losgelöseten Polypen (Kieser) hervorwachsen liefsen. Ob auch einige der Epizoen aus einer ähnlichen Metamorphose der Haut (vielleicht der Schmierdrüschen) hervorgehen, wage ich nicht so direct zu behaupten.

§. 99. Im genetischen Sinne könnten wir daher, wie früher bei der Steinbildung, so auch hier, zwei Grade der Parazoenbildung festsetzen, die mittelbare und unmittelbare. Da aber von einer solchen Distinction alle diejenigen Schmarotzer-Thiere, welche auf homogene Weise entstehen, ausgeschlossen bleiben, so werde ich vielmehr, wie früher bei den Schmarotzer-Pflanzen, zu einem topischen Principe meine Zuflucht nehmen.

§. 100. Aus diesem Gesichtspunkte unterscheiden wir bei den Pflanzen drei Grade, wovon der erste die Thierbildungen in den abgesonderten Flüssigkeiten, der zweite die aus festen Theilen entspringenden Entozoen, der dritte die Epizoen in sich fafst; bei Thieren dagegen vier Grade, wovon der erste die Entozoen der Flüssigkeiten, der zweite die Entozoen des Parenchyms, der dritte die Entozoen der Schleimhäute, der vierte endlich die Epizoen begreift.

Die Perizoen liegen, da sie immer aus der Aufseuwelt herstammen, aufser den Grenzen der Parasitogenesis, und in ihnen sehen wir am besten, wie ein Mikroorganismus, je weniger er vom Makroorganismus abhängt, und je mehr er sich selbst zum Makroorganismus hervorbildet, um so mehr von den makrokosmischen Einflüssen abhängig wird. Wiewohl diese Abhängigkeit der Mikroorganismen von den Witterungen, Jahreszeiten, Klimaten auch in den Episiten noch ersichtlich ist (z. B. im Leben der Moose), so wird sie doch um so geringer, je mehr das Parasit ein inneres wird. Man will zwar bei den Entozoen der ersten Wege noch den Einflufs des Mondes (besonders in therapeutischer Hinsicht) beobachtet haben; aber bei den Entozoen des Parenchyms und der abgesonderten Flüssigkeiten scheinen diese Einwirkungen des Makrokosmus ganz und gar aufgehoben.

Uebersicht der Parasiten.

Παρα — *σιτος*

εντο *εκτο* *φυτον* *ζωον*

επι *περι*

		Princip der Unterabtheilung		
		Entositen	Episiten	Perisiten
Princip der Eintheilung	Paraphyten	Entophyten	Epiphyten	0
	Parazoen	Entozoen	Epizoen	Perizoen

		Mikroorganismen.				
		I. Paraphyten		II. Parazoen		
					2. Ektozoen	
		1. Entophyten	2. Ektophyten	1. Entozoen.	a) Epizoen	b) Perizoen
Makroorganismen.	II. Pflanzen	Tuberkeln Blasen	Schwämme und Pilze Flechten Lebermoose Laubmoose Farrenkräuter Stachyopteriden etc. etc.	Insekten — Larven Käfer	Geflügelte und ungeflügelte Insekten	Geflügelte Insekten
	I. Thiere	a) des Parenchyms (Schwämme, Skirrhen, Tuberkeln falsche Hydatiden, Balggeschwülste) b) der. Schleimhäute (Polypen, Aphthen)	Papeln Flecken Blasen Knoten Schuppen	a) Kryptozoen (Monaden, Cercarien etc.) b) Cystica (wahre Hydatiden) c) Helminten (*Cestoidea, Trematoda, Acantocephala, Nematoidea Rud.*)	Ungeflügelte Insekten *Pediculus L.* *Philopterus N.* *Trichodectes N.* *Pulex L.* *etc. etc.*	Geflügelte Insekten

Viertes Buch.

Ueber die Hautkrankheiten in morphologischer Beziehung.

I. *Noso-morphologia historica.*

§. 1. Bekanntlich enthalten die Urgebirge manches *in concreto*, was in den Uebergangsgebirgen und aufgeschwemmten Erdlagern *in abstracto* vorkommt. Feldspath, Quarz und Kalk, welche in den späteren Gebirgsformationen als individualisirte Fossilien angetroffen werden, bilden in den tiefer liegenden Erdschichten gleichsam die Organe eines anderen Fossils, des Granits. Die Triplicität späterer Gebirgsstufen ist im Inneren der Erde zu einer scheinbaren Simplicität vereinigt, und die Rindenformation des Erdkörpers ist nichts Anderes, als eine Analysis seiner Centralgebilde.

§. 2. Die organische Natur befolgt in jeder Hinsicht, also auch in dieser Beziehung, die umgekehrte Richtung der anorganischen. Auch in ihr finden wir dieselben Gebilde bald als individualisirte Organismen, bald als nicht selbstständige Organe; aber auf je tieferen Entwickelungsstufen wir die organische Natur betrachten, desto mehr finden wir analytische; auf je höheren, desto mehr finden wir synthetische Gesetze vorwaltend. Dieselbe Zellgewebszelle, welche wir am Ursprunge der Organisationen-Reihe als ein frei lebendes Infusionsthierchen wahrnehmen, sehen wir in den höheren Organismen mit anderen Ge-

bilden sich zusammensetzen, und auf diese Weise zu der Stufe einer blofs histologischen Theilbildung zurücksinken.

§. 3. Die kranke Natur befolgt überall die entgegengesetzte Richtung der gesunden. Sie ist eine rückkehrende Tendenz der organischen Natur zur anorganischen (zum Tode); in ihr kehren daher gewissermafsen ähnliche Verhältnisse wieder, wie in der anorganischen. Dieselben Krankheitsprocesse, welche bei höheren Organisationen vereinzelt vorkommen, finden wir bei den niederen zu binären oder ternären Verbindungen verschmolzen, und je höher ein Organismus, desto individualisirter sind seine Krankheitsformen.

§. 4. Dieses Gesetz, welches ich vorzugsweise auch im fünften Buche zu bestätigen gedenke, finden wir in der ganzen physischen Entwickelungsgeschichte des Menschengeschlechts ausgesprochen, und besonders in der historischen Vergleichung der Hautkrankheiten ausgedrückt. Vor mehreren Jahrhunderten, als das Menschengeschlecht noch auf einer ungleich niederern Stufe der Ausbildung stand, existirte nicht blofs in den Terminologien der Nosologen, sondern auch in der Natur selbst, nur ein acutes Exanthem — die Pest, und nur ein chronisches — der Aussatz. Der Aussatz enthielt die rudimentäre Combination aller später entstandenen chronischen Hautkrankheiten. Man unterschied noch keine Psoriasis, keine Ichtiosis von der Lepra, nicht, weil erstere Krankheiten den Augen der (gewifs sehr scharfsichtigen, hippokratischen) Diagnostiker entgangen wären, sondern, weil sie wirklich als solche nicht existirten, indem sie von der Lepra unterdrückt und maskirt wurden. Der unter der Cutis in der Fetthaut verborgene Pest-Carbunkel war nichts Anderes, als ein ursprüngliches Concretum aller acuten Exantheme. Erst später, als die Ausschlag erzeugende Thätigkeit ihren früheren Sitz verliefs und von der Fetthaut nach dem Malpighi'schen Netze wanderte, zeigte sich dieselbe Expansion,

welche sich in der centrifugalen Ortsveränderung der Krankheit aussprach, auch in der analytischen Bildung derselben. Der Pest-Carbunkel zerfiel nun in die verschiedenartigsten Formationen, gerade wie wir den Granit des Urgebirges in der mehr oberflächlich gelagerten Erdrinde in drei verschiedene Fossilien zerfallen sehen, und gerade wie aus dem homogenen grünen Kelche einer Pflanze, bei Zunahme der Expansion, die verschiedenartig gestaltete und gefärbte Blumenkrone hervortritt. Nun schwand die Pest als solche; aber statt derselben traten der Typhus, die Blattern mit ihren Seitenzweigen, den Varioloiden und Varicellen, das Scharlach mit seinen Seitenzweigen, den Rötheln und Masern, u. s. w. in's Leben.

§. 5. Die Vervielfältigung der Exantheme in der neueren Zeit ist nun, abgesehen von den bereits angedeuteten Ursachen, auch in dem Zurücktreten anderer, den exanthematischen Bildungen *e diametro* entgegengesetzten Krankheitsformen begründet. Die in neueren Zeiten mehr zurückgewichene Lithogenesis mufste daher ein regeres Aufleben der Parasitenbildung zur nothwendigen Folge haben. Es ist historisch nachzuweisen, dafs seit dem Seltener-Werden der Blasen- und Nierensteine die acuten und chronischen Exantheme nicht nur (ihrer Häufigkeit nach) vermehrt, sondern auch (ihrer Qualität nach) vervielfältigt sind. Zu ungegründet ist man geneigt, das Abschiednehmen gewisser Krankheitsformen von Weltschauplatze blofs äufserlichen Einflüssen, z. B. Veränderungen der Lebensweise zuzuschreiben, und dies auf therapeutische und diätätische Weise zu erklären, was doch eigentlich auf pathologische (und zwar auf patho-morphologische) erklärt werden sollte. So wurde das Seltener-Werden der Harnsteine der Einführung des Kaffee's zugeschrieben, da es doch eigentlich darin begründet ist, dafs der krankhafte Bildungstrieb der Natur gerade um diese Zeit aufhörte, von der Seite der excessiven Reduction abzulenken, und sich in das entgegengesetzte Extrem der excessiven Pro-

duction zu begeben. Wer die contradictorische Bedeutung der Stein- und Parasitenbildung begriffen hat, dem muſs es klar seyn, daſs ein Steigen der exanthematischen Krankheitsprocesse ein nothwendiges Sinken der lithogenetischen Thätigkeit zur Folge hat, und daſs umgekehrt die Exantheme eine ungleich geringere Rolle spielen müssen, so lange die Steinbildung präponderirt. Wie jedes Individuum, so hat auch jedes Zeitalter seine bestimmten Krankheiten. Ist das *Curriculum vitae* eines solchen gröſseren Krankheitsprocesses von selbst abgelaufen, so werden in der Regel entgegengesetzte Krankheitsformen hervorgerufen; wird dagegen der Lebenslauf einer solchen, einem bestimmten Zeitalter angehörigen Krankheit durch voreilige (z. B. medicinisch-polizeiliche) Einschreitung unterbrochen, so bildet der *Nisus pathogeneticus* statt der weggetilgten Krankheit mehrfache andere, jedoch nicht entgegengesetzte, sondern analoge Krankheitsformen.

§. 6. In dieser letzteren Beziehung glaube ich auf einen praktisch sehr wichtigen Umstand aufmerksam machen zu müssen. Es ist geschichtlich zu beweisen, daſs das Scharlach, die Rötheln und Masern und viele andere Hautkrankheiten seit der Unterdrückung der Blattern durch die Einführung der Schutzpocken ungleich häufiger erscheinen, als vor der Jennerschen Entdeckung. Ein Exanthem läſst sich (z. B. durch eine Impfung) nicht vertilgen, wohl aber metaschematisiren, d. h. aus einer vesiculösen z. B. in ein maculöses, allenfalls auch aus einem lebensgefährlicheren in ein minder lebensgefährliches (*conf. Variola modificata*) umwandeln. Die Exantheme sind Entwickelungskrankheiten, wie das Zahnen der Kinder; was dieses für das innere, sind jene für das äuſsere Hautsystem. Viele fallen als Opfer der Entwickelungskrankheiten; aber der letztere bestand, wurde physisch um so vollkommener. Sucht man solche Entwickelungskrankheiten zu unterdrücken, so hebt man zwar eine plötzliche Lebensgefahr, aber bloſs, um nicht selten ein langes Siech-

thum zu veranlassen. Daher theilt die Einimpfung der Schutzpocken die Mängel aller zu energischen medicinischen Maſsregeln. Sie ist allerdings ein Mittel, die Quantität des Menschengeschlechts zu vergröſsern, aber sicher auch ein Mittel, die physische Qualität desselben zu verschlechtern. Die Natur gestattet keinen Eingriff in ihre Rechte. Mag man auch die bestimmte Form eines Exanthems durch prophylaktische Impfung tilgen können: den *Nisus exanthematicus* wird man nicht wegtilgen, und wenn letzterer früher auf eine zwar lebensgefährliche, aber schnelle Weise in der Hervorbringung der Blattern genügend erschöpft wurde, wird er jetzt in einer mehr chronischen Procedur am Kopfgrinde und verschiedenen anderen, successiv auftretenden Ausschlägen sich geltend zu machen wissen.

II. *Noso-morphologia genuina.*

§. 7. Betrachten wir nun, absehend von dieser weltgeschichtlichen Verschiedenheit der Exantheme, die Hautkrankheiten, wie sie jetzt sind, d. h. in ihrer reinen naturgeschichtlichen Beziehung, so ergibt sich aus der bereits im vorigen Buche ausgesprochenen Ansicht über das Wesen derselben, daſs eine jede wissenschaftliche Classification derselben absolut botanisch seyn, d. h. die Form der Exantheme (nicht aber die Complication derselben mit einem Fieber, einer Dyskrasie oder anderen sogenannten allgemeinen Krankheiten), zum Haupteintheilungsprincipe haben dürfe. Daher sind die Eintheilungen, welche wir meistentheils in den Werken der Aerzte, und allerdings auch der achtungswerthesten Aerzte antreffen, zwar in der Praxis im höchsten Grade berücksichtigungswerth, aber keinesweges streng nosologisch, da sie entweder auf der prädisponirenden Ursache des Exanthems oder auf den Folgen desselben fuſsen, in beiden Fällen aber Sachen, die

dem Exantheme selbst fremdartig sind, und nicht dem Ausschlage selbst, sondern dem Körper, woran er vorkommt, angehören, als ein Eintheilungsprincip aufstellen. Wie bei der Construirung vom Pflanzensystem nicht gefragt wird, auf welchem Boden sie wachsen, sondern wie der Boden bloſs in der Beschreibung der Pflanzen vorübergehend genannt, auch allenfalls höchstens bei der Aufstellung der Varietäten berücksichtigt wird: so müssen in der Haupteintheilung der Ektophyten die Namen skrophulös, skorbutisch, syphilitisch, fieberhaft, chronisch wegfallen, wiewohl sie in der ätiologischen Beschreibung derselben einen wichtigen Platz behaupten, auf die Therapie sehr einflieſsen, und auch bei der Aufstellung der Spielarten die nächste Berücksichtigung verdienen.

§. 8. Schon früher ist diese Wahrheit von achtbaren Gelehrten nicht übersehen worden. So gab z. B. schon Plenk ein System der Hautkrankheiten nach äuſseren Formverhältnissen, welches indeſs noch Manches zu wünschen übrig lieſs. In der neuesten Zeit achten wir besonders die Engländer Willan und Bateman, wegen ihrer groſsen Verdienste um die Systematologie der Exantheme. Diese Männer haben das einzig richtige Eintheilungsprincip in einem hohen Grade aufgefaſst, und, von ihm ausgehend, zunächst acht Ordnungen, welche wieder in verschiedene Gattungen und Arten zerfallen, begründet.

§. 9. Aber obschon diese Schriften des Willan und Bateman die beste und vollständigste Darstellung der Hautkrankheiten enthalten dürften, welche wir bis jetzt besitzen, so sind sie doch nicht ohne alle Fehler, welche der Verbesserung sehr bedürfen möchten. Vor allen Dingen ist ein doppelter Uebelstand anstöſsig:

1) daſs sie das aufgestellte Eintheilungsprincip nicht streng logisch befolgt, und
2) daſs sie die Morphologie der Exantheme weniger, als sie es verdient, berücksichtigt haben.

§. 10. Was den erstern Punkt betrifft, so wird es Keinem entgehen, dafs sie

a) zuweilen aufser den Formenverhältnissen auch andere, und zwar gar nicht wesentliche Eintheilungsprincipien in das System gebracht haben; z. B.

α) die Complicationen, sowohl die allgemeinen (z. B. bei Aufstellung der dritten Ordnung, welche sich von der achten wegen des damit verbundenen Fiebers trennen, dann auch bei gewissen Arten, z. B. bei der *Scabies cachectica, Urticaria febrilis*), als örtlichen (indem sie die *Rubeola sine catarrho* von der *Rubeola vulgaris* sondern). Meines Erachtens können die Complicationen höchstens Varietäten-Charaktere ausmachen;

β) die Gröfsenverhältnisse. Obgleich die Gröfse bei der naturhistorischen Classification nicht einmal so viel gilt, um gesonderte Geschlechter auf ihren Grund bilden zu können, so hielten sie dieselbe doch wichtig genug, um ähnliche Exantheme in zwei ganz getrennte Ordnungen auseinander zu reifsen, wie dies in der Sonderung der Bullen von den Vesikeln hinreichend zu ersehen ist;

γ) das Alter, sowohl des Exanthems (*Psoriasis inveterata*), als des Individuums, woran es lebt (*Aphtha lactantium, Aphtha adultorum*);

δ) den Sitz (z. B. bei der *Aphtha anginosa, Sycosis menti, Sycosis capilitii*);

b) dafs sie in einer und derselben Subdivision oft verschiedene Eintheilungsprincipe befolgt haben. So z. B. sind in den sechs Arten der Urticarien (*U. febrilis, vanida, perstans, conferta, tuberosa, subcutanea*) nicht weniger, als vier verschiedene Principe, nämlich die Complication, der Typus, die Form und der Sitz, berücksichtigt;

c) dafs sie zuweilen auch die Eintheilungsprincipe confundirt haben, indem sie nämlich das, was sie als Princip einer höheren Eintheilung schon angenommen hatten, an einem anderen Orte nicht selten der Unterabtheilung nachsetzen. Wir sehen dieses am besten an der *Scabies papuliformis.* Obschon sie nämlich die Papeln (mit Recht) zu einer eigenen Ordnung erhoben haben, so rechnen sie doch diejenige Papular-Eruption, welche contagiös ist, und vorzugsweise zwischen den Fingern und an den Gelenken vorkommt, zu einer anderen Ordnung, zu den Pusteln, obschon sie dieselbe, wenn sie sich consequent bleiben wollen, in dem Genus *Lichen* hätten unterbringen können, da die contagiöse Natur höchstens die Aufstellung einer besonderen Species (z. B. *Lichen pseudo-scabies*), oder die Gründung einer besonderen Varietät (z. B. *Lichen simplex pseudo-scabies*) zulassen. Worin aber die eigentliche Ursache einer solchen Confusion bestehe, werden wir sogleich sehen, sobald wir den zweiten Fehler, welchen ich oben (§. 9.) genannt habe, betrachten werden.

§. 11. In der gänzlichen Vernachlässigung der Art und Weise, wie ein Exanthem aus dem anderen sich entwickelt, scheint mir nämlich der gröfste Fehler des Willanschen Systems begründet, und wir werden uns nicht eher einer streng wissenschaftlichen Nosologie der Hautkrankheiten erfreuen, bis dieses Moment hinreichend gewürdigt ist. Ich werde es daher versuchen, hier durch einige, wiewohl noch unvollkommene Andeutungen ein bisher noch wenig bebautes Feld zu betreten.

§. 12. Das schon oft genannte Gesetz, dafs ein jeder höher entwickelte Organismus, bei seiner Erzeugung, alle unter ihm stehenden niederen Organisationsstufen gleichsam durchlaufe, welches die Naturforscher, besonders der neueren Zeit, in der Pflanzen- und Thierreihe nachgewiesen

haben, und welches ich nach schwachen Kräften im dritten Buche auch auf die Bildungskrankheiten überhaupt anzuwenden versuchte, wird auch in der Morphologie der Exantheme, vielleicht deutlicher als irgendwo, bestätigt.

§. 13. Das Knötchen *(papula)* ist als Prototypus aller Exantheme zu betrachten. In ihr sind alle drei Dimensionen, Länge, Breite und Höhe, gleichmäfsig enthalten, aber in einem sehr geringen und kaum unterscheidbaren Grade, so zwar, dafs sie als ein physischer Punkt erscheint, in dem alle Exantheme anfangen, und von wo aus sie sich nach drei Richtungen entwickeln, nach der negativen Seite als bloſse Fläche, nach der positiven Seite als Körper, und in einer directen indifferenten Zwischenrichtung als Blase. (Hierzu die 18. Tafel des morphographischen Atlasses.)

§. 14. Die Flächenentwickelung der Papel ist eine Erweiterung derselben blofs nach zwei Dimensionen. Diese Bildung der Fläche erscheint in einem niederen Grade als so genannte Quaddel, worin die Papel zwar nach allen Dimensionen, vorzugsweise aber nach der Länge und Breite, sich vergröfsert, so zwar, dafs die Entwickelung nach der Höhe zwar nicht ganz, doch relativ zurückbleibt; im zweiten Grade als Flecken, worin die Entwickelung nach der Höhe absolut aufhört, ja sogar zurückschreitet, die Evolution nach der Länge und Breite aber bleibt und wächst.

§. 15. Die Körperbildung wird durch eine gleichmäfsige und solide Expansion der Papel, nach allen drei Dimensionen, Länge, Breite und Höhe, hervorgebracht, und Knoten *(tuberculum)* genannt.

§. 16. Die Blasen-Bildung ist eine Ausdehnung der Papel nach allen drei Dimensionen, aber keine solide, sondern eine hohle. Die körperliche Bildung ist in ihr blofs extensiv vorhanden; hinsichtlich der Intensität ist sie nichts Anderes, als eine Fläche, welche durch eine von hinten drückende Flüssigkeit *(vis a tergo)* in die Höhe gehoben

ist. Die Blasenformation ist also eine Indifferenzbildung zwischen der körperlichen und flächenartigen. Wir unterscheiden, zum Theil nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit, welche die Blase ausfüllt, zum Theil nach dem inneren anatomischen Bau der Blase selbst, drei Grade dieser Bildung: *a*) die Wasserbläschen (oder Wasserzellen, *phlyctenulae, vesiculae*), *b*) die Wasserblasen (Wasserhäute, *bullae*), *c*) die Eiterbläschen (Eiterzellen, *pustulae*). Unter diesen sind jedoch die beiden letztgenannten sich coordinirt, während die erstere den beiden übrigen subordinirt ist. Daher sehen wir oft Phlyktene in Bullen und Pusteln, nie aber umgekehrt letztere in erstere übergehen. Die Phlyktene liegen den Papeln zunächst, sie haben einen deutlich loculamentösen (zelligen) Bau, und einen rein serösen Inhalt; sie sind eine Ausdehnung verschiedener Zellgewebszellen des Malpighi'schen Schleimnetzes; sie entwickeln sich weiter auf eine doppelte Weise, bald intensiv, bald extensiv, je nachdem sie nämlich entweder ihre wässerige Feuchtigkeit unter Beibehaltung des loculamentösen Baues zu einer eiterartigen hervorbilden, oder unter Beibehaltung der wässerigen Feuchtigkeit ihr gefächertes Gefüge verlieren, und sich zu einem den serösen Häuten ähnlichen Gebilde aufblähen. Die Bulle ist eine weitere Fortbildung des Phlyktens nach der Seite der Flecken (eine wahre Hydatidenbildung im Malpighi'schen Netze), die Pustel dagegen eine höhere Hinaufbildung des Phlyktens nach der Seite der Tuberkeln. Daher sehen wir verschiedene Flecken (z. B. *erysipelas*) gern in Bullen, verschiedene Knoten (z. B. *acne*, *phyma*) gern in Pusteln übergehen. Zwischen Phlyktenen und Pusteln befindet sich ein anatomisches, zwischen Phlyktenen und Bullen dagegen ein functionelles (organisch-chemisches) Verwandtschaftsverhältniſs. Phlyktene und Bullen entsprechen der Hydrogenesis, die Pusteln der Pyogenesis. Phlyktene und Pusteln entsprechen der zelligen Bildung, die Bullen der serösen Hautbildung; das Phlykten ist daher

mit

mit der Bulle hinsichtlich der Beschaffenheit des bereiteten Stoffes, mit der Pustel dagegen hinsichtlich der baulichen Einrichtung des Laboratorii übereinstimmen.

Vergleichen wir daher die drei Familien der Vesicular-Exantheme mit den drei übrigen bis jetzt genannten Ordnungen der Exantheme überhaupt, so wiederholen erstere die letzteren in einem engeren Kreise.

Allgemeine Verschiedenheit	Besondere Verschiedenheit
Papeln	Phlyktenen
Makeln	Bullen
Tuberkeln.	Pusteln.

Vergleichen wir dagegen die drei Familien der Vesicular-Exantheme unter sich, so würde sich folgendes Verhältnifs ergeben:

Verwandt durch den zelligen Bau

$-$	$\pm$	$+$
Bullen	Phlyktene	Pusteln

Verwandt durch den wässerigen Inhalt.

§. 17. Wie nun aber die Ordnungen der Flecken, Blasen und Tuberkeln aus einem und demselben Punkte (den Papeln) ausgingen, so fallen sie auch am Schlufs ihrer Metamorphose wieder in einen Punkt zusammen, nämlich in die Bildung der Schuppen. Die Squama ist das Ende aller Exantheme, sowie die Papel der Anfang ist; wie diese die Geburt, so ist jene der Tod der Afterorganisation oder (wenn ich mehr pathologisch als physiologisch reden soll) die Krise der Hautkrankheit. Das mortificirte Mikrophyt löset sich los vom Makrozoon, und verweset.

heiten unter sich erinnert mich an die eigentlich sogenannte comparativ-pathologische Betrachtungsweise derselben, d. h. an die Vergleichung derselben in verschiedenen Organisationen.

III. *Noso-morphologia topographica.*

§. 20. Betrachten wir die Schmarotzer-Gewächse der Thiere im Gegensatze der Paraphyten der Pflanzen, so finden wir letztere zu einer ungleich höheren Stufe der Individualisirung hinaufgebildet, als erstere. Bei den Pflanzen übt die vegetative Seite des Lebens eine unumschränkte Herrschaft, bei den Thieren wird sie durch das animale Leben unterjocht und im Zaume gehalten. Daher finden wir alle Krankheiten, die rein vegetative sind, bei den Pflanzen in einer ungleich ungetrübteren Ausbildung, als in der Thierwelt. Es kann uns daher nicht wundern, wenn die Familie der vegetativen Hautkrankheiten bei den Pflanzen weit mehr Gattungen und Arten zählt, als bei den Thieren, und wenn der krankhafte Bildungstrieb des Hautorgans bei ersteren ungleich höhere Schmarotzer-Gewächse hervorzubringen im Stande ist, als bei letzteren.

§. 21. Wenn daher die Paraphytogenesis der Pflanzen, außer den Pilzen, Schwämmen und Flechten auch höhere Gewächse aus der Klasse der Kryptogamen (Leber- und Laubmoose, Stachyopteriden, Farrenkräuter), ja selbst aus den Klassen der Phanerogamen produciren kann, so ist dagegen die Paraphytenbildung bei den Thieren im inneren Hautsysteme noch nie über die Stufe der Pilze (Polypen, Fungen), im äußeren noch nie über die Stufe der Lichenen vorgeschritten; und wenn auch einige, allerdings sehr auffallende, exanthematische Bildungen, z. B. *Psoriasis girata* in die äußere Form auf den ersten Blick eine auffallende Annäherung zum Typus der Lebermoose,

oder gar der Stachyopteriden *(Lycopodium clavatum)* zu verrathen scheinen, so ist doch ihre innere Organisation bei näherer Betrachtung nur lichenenartig.

§. 22. Was bei den Pflanzen die parasitischen Lichenen, das sind bei den Thieren die (acuten und chronischen) Exantheme. Auch die Exantheme haben ihren Thallus, ihre Apothecien, nur auf eine etwas andere Weise. Der Unterschied besteht in Folgendem: Bei den Parasiten der Pflanzen ist der Thallus in der Regel mit dem Apothecium verbunden, und letzteres sitzt auf ersterem; bei den Parasiten der Thiere aber sind beide Gebilde in der Regel gesondert, und ein jedes derselben bildet für sich eine individualisirte Schmarotzer-Pflanze; ungleich seltener werden beide vereinigt angetroffen. Mit anderen Worten: Thallus und Apothecium sind bei den pflanzlichen Lichenen bloſs Organe, bei den thierischen dagegen meist selbstständige Organismen und nur selten Organe. Auf diese Weise zerfallen die Hautkrankheiten, wenn man sie vergleichend pathologisch classificiren will (*conf.* Atlas Taf. 19.), in folgende Hauptabtheilungen:

I. Apothecien ohne Thallus II. Thallus ohne Apothecien	Apothecien und Thallus erscheinen als individualisirte Schmarotzer-Pflanze.
III. Thallus mit Apothecien	Apothecien und Thallus erscheinen bloſs als Organe der Schmarotzer-Pflanze.

§. 23. Die erste Abtheilung zerfällt, je nachdem die Apothecien bald groſs, bald klein sind, in die Familie, die Ordnung der Knötchen *(papulae)* und Geschwülste *(tuberculae)*.

§. 24. Die zweite Abtheilung wird, je nachdem der Thallus bald bloſs durch eine (der Opegrapha-ähnliche) Pigmentbildung unter der Epidermis, bald aber durch

einen wirklichen (krusten-artigen oder blättrigen) Substanzwucher über die Epidermis angedeutet wird, ebenfalls in zwei Ordnungen, in die Flecken *(maculae)* und Schuppen *(squamae)* eingetheilt.

§. 25. Die dritte Abtheilung bildet die Ordnung der Blasen, welche wieder nach den eben genannten Principien in die Phlyktene, Pusteln und Bullen subdividirt wird. Alle Vesicular-Exantheme haben aufser der Blase, welche das eigentliche Apothecium ausmacht, auch noch einen umgebenden oder vielmehr unterliegenden Hof *(ara)*, welcher als Thallus zu betrachten ist. Die blasigen Exantheme sind daher die vollendetsten Hautkrankheiten; sie enthalten das *in concreto*, was die fleckigen und schuppigen einer Seits, die papulösen und tuberkulösen anderer Seits *in abstracto* darstellen. Aber eben weil es ein Concretum ist, wird der Thallus durch die Apothecien, das Apothecium durch den Thallus in seiner Ausbildung beschränkt. Daher erfreut sich der Hof der Exantheme nie derjenigen Vollkommenheit, welche den individualisirten Flecken zukommt, und eben daher ist auch das Apothecium hier nicht zur soliden Bildung vorgeschritten, sondern auf der Blasenstufe gehemmt geblieben. — Wie nun aber in der Natur Alles in Allem wiederkehrt (wie es z. B. unter den Säugethieren Ornithorinchen gibt, welche die Klasse der Vögel, Cetacien, welche die Klasse der Fische u. s. w. wiederholen); so haben auch die beiden ersten Abtheilungen Gattungen und Arten aufzuweisen, welche an den Typus der dritten Abtheilung erinnern, und also mit Recht als Grenzbildungen, welche den Vesicular-Exanthemen zunächst liegen, betrachtet werden müssen. Es gehören hierhin von der Seite der Papeln *Lichen agrius Will.* und *Strophulus intertinctus Will.*, welche billig von den übrigen Lichen- und Strophulus-Arten gesondert, und (da man von den Altersverschiedenheiten der Befallenen kühn absehen darf) in

ein besonderes Genus vereinigt werden sollten. Von der Seite der Schuppen gehören hierhin einige Psoriasis-Arten, welche außer der krustigen Grundlage noch besondere, regelmäßsig gebildete, anders gefärbte Erhabenheiten oder auch Vertiefungen zeigen, und welche Willan zu der *Psoriasis guttata* und *diffusa* rechnet.

Fünftes und sechstes Buch.

Ueber die Rotzkrankheit der Pferde.

---

§. 1. Die Ursachen und Kennzeichen einer Krankheit drehen sich um einen und denselben Mittelpunkt, um die Natur der Krankheit, und verhalten sich zu dieser, wie Vergangenheit und Zukunft zu der in der Mitte liegenden Gegenwart *).

Um daher die Symptome und Ursachen des Rotzes der Pferde aufzuzählen, dürfte es vielleicht verstattet seyn, den (freilich etwas gefährlichen) Weg der Deduction zu versuchen, und sowohl die Krankheits-Wirkungen, als die Krankheits-Ursachen aus der Natur (dem Begriffe) der Krankheit herzuleiten.

§. 2. Um aber die Natur einer Krankheit kennen zu lernen, hat man nur, wie wir bereits früher (erstes Buch §. 2 ff.) gesehen haben, ein einziges Mittel — die Vergleichung. Bevor ich aber versuchen dürfte, durch Zusammenhaltung des Rotzes mit anderen ähnlichen, beim Menschengeschlecht vorkommenden Krankheitsformen einen Begriff dieser in vieler Hinsicht merkwürdigen Krankheit festzustellen, und aus diesem Begriffe die Symptomatologie und Aetiologie der fraglichen Krankheit herzuleiten,

---

*)

+	±	−
Vergangenheit	Gegenwart	Zukunft
Krankheits-Ursachen	Krankheit	Krankheitswirkungen
(causae remotae)	*(causa proxima)*	*(symptomata).*

möchte es vielleicht verstattet seyn, über die bisherigen Schicksale der Lehre vom Rotze einige historische Bemerkungen vorauszuschicken.

§. 3. Die Geschichte einer jeden Wissenschaft überhaupt, und der Natur- und Arznei-Wissenschaft insbesondere, durchläuft drei Hauptperioden, welche man wohl sinnbildlich auf folgende Weise bezeichnen dürfte:

In der ersten Periode sieht man den Wald, aber nicht die Bäume.

In der zweiten Periode sieht man vor lauter Bäumen den Wald nicht.

In der dritten Periode sieht man Wald und Bäume.

Mit anderen Worten:

Die erste Periode ist die Periode der Oberflächlichkeit. Man hat eine flüchtige Uebersicht vom Ganzen, ohne die Theile desselben gehörig zu unterscheiden.

Die zweite Periode ist die Periode der (scharfsinnigen) Distinction. Man fängt an zu sondern, verliert sich in Eintheilungen und Unterabtheilungen, hält die räumlichen (topographischen) und zeitlichen (morphologischen) Modificationen einer und derselben Krankheit für verschiedene selbstständige Krankheiten, und vergifst über allen Verschiedenheiten die ursprüngliche Einheit.

Die dritte Periode ist die Periode der Reduction. Man erkennt die höhere Einheit im anscheinend Mannigfaltigen. Man berücksichtigt, wie in der ersten Periode, wieder vorzugsweise das Ganze, aber nicht, wie dort, aus Unkunde der einzelnen Theile, sondern nachdem man zuvor die Theile erkannt hat, kehrt man zum Ganzen zurück.

§. 4. Wenn nun aber die heutige Arzneiwissenschaft überhaupt, und die Veterinärwissenschaft insbesondere, sich ganz noch in der zweiten Periode zu befinden scheint, so dürfte es wohl nicht auffallen, dafs auch die Lehre vom Rotze bis jetzt noch nicht über die Grenze dieses Zeitraumes geschritten ist.

§. 5. (Erste Periode.) Der Rotz ist eine schon den alten Griechen bekannte, aber bei ihnen noch nicht von anderen ähnlichen Gebrechen geschiedene Krankheitsform. Hierokles, Theomnestus und Absyrtus, fafsten Rotz, Druse, Strengel und ähnliche Krankheitsformen unter dem gemeinschaftlichen Namen μύξα zusammen. Eben so hielten auch die Römer (unter diesen z. B. Vegetius Renatus) den Rotz für eine modificirte Druse, und beschrieben beide Krankheiten bald unter dem Namen *Malleus* oder *morbus humidus*, bald unter dem Namen *Maleus humidus, profluvium atrum, fluor atticus*. Auch die späteren Italiener, unter diesen Caracciola (1608) und Ruini (1618), fanden zwischen Rotz und Druse keinen Unterschied, und benannten beide gemeinschaftlich, nach dem Beispiele der Spanier Laurentius Rusius (Ende des 14. Jahrhunderts) und Diez (Ende des 15. Jahrhunderts), *Ciamorro*. Dieselbe Ansicht hatten auch die gleichzeitig lebenden Engländer, welche sich des gemeinschaftlichen Namens *Glanders*, und die Dänen, welche sich des Namens *Snue* bedienten. Letztere verwechselten den Rotz auch mit der Brustentzündung und dem Asthma.

§. 6. (Zweite Periode.) Der Erste, welcher die Druse vom Rotze unterschied, war der Deutsche Joan Fayserus, welcher im 16. Jahrhunderte in Augsburg lehrte, und den letzteren Ritzigkeit, die erstere Kehlsucht nannte. Ihm folgten zu Ende desselben Jahrhunderts unter den Engländern Markham, welcher die Druse unter dem Namen *Strangles* vom Rotze, der den Namen *Glanders* beibehielt, sonderte; unter den Deutschen Mangern Seutern, Max Fugger und mehrere Andere, welche den Rotz unter den Benennungen Ritzigkeit, krankes Haupt, Kopfsichtigkeit, auch unter dem Namen Rutzigkeit, Schnoderigkeit, Rutz, abhandelten. Im 17. Jahrhundert fingen auch die französischen Schriftsteller, und zwar zuerst Beaugrand und Lespinay an, den Rotz unter dem Namen *Morve*, und die Druse unter dem Namen

Gourme zu unterscheiden, Benennungen, welche von dieser Zeit an bei dieser Nation constant blieben. Um die Mitte desselben Jahrhunderts trennte auch Arredondo unter den spanischen Schriftstellern am ersten die Druse unter dem Namen *Muermo* vom eigentlichen *Ciamorro*, wiewohl die späteren spanischen Schriftsteller, z. B. Rodrigues, beide Namen oft verwechselten, und als *Ciamorro* die Druse, als *Muermo* den Rotz abhandelten. In Italien fing man erst im 18. Jahrhundert an, Rotz und Druse zu distinguiren. Der Erste war Bonsi, welcher die Druse *Moccio* (später *Morva*), den Rotz *Ciamorro* nannte; während wir hingegen beim Brugnone und Toggia wieder gerade umgekehrt die Druse als *Ciamorro*, den Rotz als *Moccio* aufgeführt finden.

§. 7. Verwechselungen im Namen deuten auf eine Verwechselung in der Sache. Häufige Verwechselungen in der Sache aber lassen mit Grund die Bestimmtheit einer Distinction bezweifeln. Schon dieses hätte auf den Gedanken bringen sollen, ob nicht die ursprüngliche Meinung des Theomnest und Hierokles, welche Druse und Rotz für identisch hielten, etwas Wahres enthalte, und ob der angebliche Unterschied nicht vielmehr ein gradativer (d. h. ein Unterschied den Stadien nach), als ein wesentlicher sey. Nichts desto weniger erschöpfen sich die Neueren mit Divisionen und Subdivisionen. Mit der Benennung Druse nicht zufrieden, unterscheiden sie nach zufälligen Nebencharakteren Strengel, Kehlsucht, Kropf u. s. w., und obschon sie sich oft vergebens bemüheten, nur ein einziges bestimmtes Unterscheidungszeichen zwischen Druse und Rotz aufzufinden (§. 50 ff.), obschon sie selbst eingestanden, daſs die erstere Krankheit gern in letztere übergehe, und daſs es schwer sey, genau die Grenzen beider zu bestimmen, so zersplitterten sie doch beide in ihren zoo-pathologischen Systemen an weit von einander abliegende Orte, und behandelten erstere unter den katarrhalischen Fieberformen, letztere unter den lymphatischen Dyskrasien

(Veith). Da aber die Natur diese systematische Sonderung nicht rechtfertigen wollte, und tagtäglich die Uebergangsstufen von einer Krankheit zur anderen vor die Augen legte, so fand man sich genöthigt, zur Bestimmung dieser Zwischenbildungen zu verschiedenen, bei dem jetzigen Stande der Naturwissenschaft nicht ganz verzeihlichen Benennungen: bedenkliche Druse, verdächtige Druse u. s. w., seine Zuflucht zu nehmen.

§. 8. Ein ganz ähnliches Schicksal wie die Lehre von der Druse, hatte auch die Lehre vom sogenannten Hautwurm, welchen man ebenfalls bisher fast überall als eine für sich bestehende, eigene Krankheitsform in besonderen, von der Lehre des Rotzes getrennten Rubriken abhandelte. Wiewohl man nicht selten eine gewisse Aehnlichkeit zwischen Rotz und Hautwurm zugestand, so war man doch weit entfernt, beide als dem Wesen nach vollkommen identische und nur dem Sitze nach verschiedene Krankheiten zu betrachten. Wenigstens waren auch die handgreiflichsten, unten näher zu betrachtenden Impfversuche nicht im Stande, eine innige Verwebung der Theorie des Hautwurms mit der Theorie des Rotzes hervorzubringen.

§. 9. Auf diese Weise hatte denn die Lehre der in Frage stehenden Krankheitsform bisher (ganz dem Charakter der oben, §. 3., genannten zweiten Periode gemäfs) eine vorzugsweise analytische Richtung. Verschiedene, zum Theil morphologische (Strengel, Druse), zum Theil topographische (Wurm) Modificationen gaben zu verschiedenen Namen Veranlassung, und wenn Geschwister verschiedene Hausnamen erhalten, so vergifst man gern, dafs sie Geschwister sind.

Es dürfte daher vielleicht verstattet seyn, nach dem synthetischen Sinne des oben (§. 3.) genannten dritten wissenschaftlichen Zeitraumes die verschieden zersplitterten Theile (Druse, Rotz, Wurm etc.) eines einzigen Krankheitsprocesses vorsichtig zu sammeln, von dem übermäfsigen Aufsuchen der Mannigfaltigkeit zur ursprünglichen Einheit

zurückzukehren, und in der Darstellung ganz den Gang der Natur, insofern nämlich diese zwischen den einzelnen Theilen keine bestimmte Grenzen, wohl aber höchst allmählige Uebergangsstufen angibt, nachzuahmen.

Begriff des Rotzes.

§. 10. Um die Natur des Rotzes allseitig aufzufassen, und auf diese Weise gleichsam eines Schlüssels für die in Frage stehende Symptomatologie und Aetiologie dieser wichtigen Krankheitsform habhaft zu werden, ist es nöthig:

1) die Krankheit nicht in die Nase, sondern in die allgemeine Säftemasse des Pferdes zu versetzen, und daher glauben zu lernen, daſs auch ohne topisches Nasenleiden ein Rotz existiren, und daſs derselbe zuweilen auch an anderen Orten symptomatisch zum Vorschein kommen könne;
2) zu unterscheiden, daſs eine und dieselbe Krankheit in den verschiedenen Stadien ein verschiedenes Aeuſsere habe, und daſs es daher nicht nöthig sey, für ein niederes Stadium einen besonderen Namen aufzusuchen;
3) die Analogie mit den Krankheiten anderer Organisationen nicht auſser Acht zu lassen; dabei aber
4) wohl zu berücksichtigen, daſs der Rotz keine einfache Krankheit, sondern eine binäre Krankheitsverbindung sey, daſs er mithin bei anderen Organismen gleichsam analysirt, in seine beiden Elementarkrankheiten zerlegt vorkommen könne.

§. 11. Wenn wir schon bei einer und derselben Organisation im directen Verhältnisse ihrer geringeren und gröſseren Ausbildung die Krankheitsprocesse sich zu mehrfachen Verbindungen zusammensetzen und vereinzeln sehen (*conf.* viertes Buch §. 4.), so kann es uns nicht wundern,

wenn in der Reihe der Organisationen dieses Verhältniſs noch deutlicher obwaltet, und wenn wir Krankheiten, die beim Menschen vereinzelt als für sich bestehende Ganze vorkommen, z. B. bei den Wiederkäuern und Solidungalen, in mehrfachen Zusammensetzungen zu einem höheren Ganzen, gleichsam nur als Krankheits-Organe wahrnehmen.

Nach diesem Gesichtspunkte scheint mir der Milzbrand des Rindviehes nichts Anderes zu seyn, als eine Zusammensetzung des Typhus mit der Pest. Präponderirt der Pestfactor über den Typhusfactor, so entsteht die sogenannte Karbunkularkrankheit; schlägt dagegen der Typhusfactor vor, so nennt man die Krankheit Milzbrand im eigentlichen Sinne. Krankheiten, welche beim Menschen isolirt als vollständige Krankheits-Organismen vorkommen, erscheinen daher bei den Bisulcen als Theilglieder eines complicirten Krankheitsprocesses.

§. 12. Eine ganz ähnliche Bewandniſs hat es nun auch mit der Rotzkrankheit der Pferde. Der Rotz (*Maleus humidus, Ozaena maligna contagiosa,* etwa *Scrophulo-Syphilis*) ist eine Zusammensetzung der Skropheln und der Syphilis, also eine lymphatische Dyskrasie, welche zum Theil, wie die Skropheln, im Drüsen-Apparat, zum Theil, wie die Syphilis, auf den Häuten sich manifestirt, und von letzteren auch die Contagiosität erborgt hat (§. 10. 3 und 4).

Verschiedenheit des Rotzes.

§. 13. Der Rotz theilt das Schicksal vieler anderen Krankheiten. Eine und dieselbe Sache hat verschiedene Namen erhalten, welche sich zum Theil auf den Sitz der Krankheit, zum Theil auf das quantitative Verhältniſs ihrer Mischungs-Elemente beziehen. Kommt derselbe an einem ungewöhnlichen Orte symptomatisch zum Vorschein, oder

überwiegt einer seiner Factoren übermäfsig den anderen, gleich ist ein neuer Name geschaffen.

a) Verschiedenheit des Sitzes.

§. 14. Es ist nämlich, wie bereits oben (erstes Buch §. 9.) bemerkt ist, eine Eigenthümlichkeit der bisherigen Medicin überhaupt, und der Veterinärmedicin insbesondere, dafs man bei der Aufstellung pathologischer Terminologien die locale Manifestation einer Krankheit höher achtet, als die Krankheit selbst. Eine nahe liegende Folge davon ist:

> dafs man ein und dieselbe Krankheit, je nachdem sie bald an dem einen, bald an dem anderen Orte symptomatisch zum Vorschein kommt, mit verschiedenen Namen belegt.

So hat auch der Rotz, nach seiner verschiedenen örtlichen Aeufserung, verschiedene Namen erhalten. Aeufsert er sich vorzugsweise auf den inneren Schleimhäuten, so heifst er Rotz im engeren Sinne (*Scrophulo-Syphilis interna*), äufsert er sich auf den äufseren (Bedeckungshäuten), so wird er Wurm (*Scrophulo-Syphilis externa*) genannt.

b) Verschiedenheiten der Mischung.

§. 15. Wie (schon in der organischen Natur) bei allen Verbindungen zweier verschiedenen Dinge (z. B. bei den Salzen) bald der eine Factor (basische Salze), bald der andere Factor (säuerliche Salze) vorherrscht, bald beide im Gleichgewicht zu einander stehen (Neutralsalze), so gibt es auch drei verschiedene Spielarten des Rotzes.

1. Anorganische Verbindung.

	−	±	+
Allgemeines:	Basis	Salz	Säure
Specielles:	basisches Salz	Neutralsalz	säuerliches Salz.

2. Organische Verbindungen.

	—	±	+
Allgemeines:	Skropheln	Rotz	Syphilis
Specielles:	skrophulöser Rotz (Druse)	neutraler Rotz (verdächtige Druse)	syphilitischer Rotz (Rotz).

Präponderirt der skrophulöse Krankheitsfactor über den syphilitischen, so heifst er Druse *(Scrophulo-Syphilis scrophulosa)*; präponderirt der syphilitische Krankheitsfactor über den skrophulösen, so heifst er Rotz im engeren Sinne *(Scrophulo-Syphilis syphilitica)*; stehen beide im vollkommensten Gleichgewicht zu einander, so nennen ihn die Thierärzte verdächtige Druse *(Scrophulo-Syphilis aequalis)*.

Druse — verdächtige Druse — Rotz

$\frac{1}{4}$ Sy | philis $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$

$\frac{3}{4}$ Skro | pheln $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{4}$

— ± +

c) Vergleichung der Mischungsverschiedenheiten mit den Sitzverschiedenheiten.

§. 16. Wie die Unterscheidung des Wurmes vom Rotze sich auf das räumliche Krankheitsverhalten bezieht, so

so bezieht sich die Unterscheidung der Druse vom Rotze auf den zeitlichen Verlauf der Krankheit. Denn das Vorschlagen der verschiedenen Factoren richtet sich nach den verschiedenen Krankheits-Stadien. Im Anfange präponderiren, wie ich unten näher nachweisen werde, die Skropheln, zu Ende die Syphilis, und das Gleichgewicht fällt um die Mitte. Daher sind die Mischungsverschiedenheiten zugleich morphologische Verschiedenheiten; daher ist die Druse dem Rotz subordinirt, während hingegen der Wurm dem Rotz coordinirt ist.

Durch eine Vermengung des Begriffes der Mischungsverschiedenheiten mit dem Begriffe der Ortsverschiedenheiten entsteht nun aber der Gegensatz des eigentlich sogenannten und des uneigentlich sogenannten Rotzes. Ersterer ist eine Synthese der Skropheln und der Syphilis, in welcher der syphilitische Factor vorherrscht, und welche vorzugsweise in den Schleimhäuten sich manifestirt. Letztere ist eine Verbindung der Skropheln und der Syphilis, bei welcher entweder der skrophulöse Factor vorherrscht (Druse), oder die vorzugsweise in der Bedeckungshaut sich äufsert (Wurm).

Rotz im weiteren Sinne.

I. Mischungs-Verschiedenheiten.

a) Vorherrschende Skropheln. b) Vorherrschende Syphilis.

1) Druse.

2) Rotz im engern Sinne.

II. Topographische Verschiedenheiten.

a) Sitz in äufsern Häuten. b) Sitz in innern Häuten.

3) Wurm.

4) Rotz im engern Sinne.

A. Uneigentlich s. g. Rotz. (1–3)

B. Eigentlich s. g. Rotz. (2–4)

§. 17. Uebrigens steht die Topik des Rotzes mit der Bildung (Mischung) desselben in einem gewissen Contraste. Der Rotz ist in Beziehung auf seine Mischung eine Doppelkrankheit, in Beziehung auf seinen Sitz dagegen (nicht einmal eine einfache Krankheit, sondern) eine Halbkrankheit. Er behält daher, worauf ich unten zurückkommen werde, in der Regel nur eine seitliche Körperhälfte. Topographische Einseitigkeit sucht die morphische Vielseitigkeit gleichsam auszugleichen.

Erster Abschnitt.

Symptomatologie der Rotzkrankheit.

§. 18. Wenn die, aus einer in den Vordergrund gestellten Hypothese consequent hergeleiteten Schlüsse genau an die durch die Erfahrung gegebenen Einzelheiten sich anschliefsen, so ist dieses ein Beweis für die Richtigkeit der Hypothese selbst.

§. 19. Der Rotz ist eine binäre Krankheitsverbindung. Er kann daher weder die Kennzeichen der einen Elementarkrankheit (der Skropheln), noch die der andern (der Syphilis) vollkommen mit sich führen; eben so wenig, wie der Messing dem Zinke und dem Kupfer vollkommen gleich sieht, sondern er wird den Mitteltypus zwischen beiden bezeichnen, verschiedene Charaktere von den Skropheln, verschiedene von der Syphilis erborgen.

§. 20. Die Kennzeichen einer Krankheit sind nun aber von einer zweifachen, wesentlich verschiedenen Beschaffenheit, je nachdem nämlich das Erscheinen einer Lebensform nur entweder als eine Erscheinung im Raume oder in der Zeit gedacht werden kann. Die Symptomatologie einer Krankheit kann demnach in die Lehre vom räumlichen Verhalten der Krankheit (d. h. vom Krankheitssitze, von den Krankheitssubstraten — Noso-Topogra-

phie), und in die Lehre vom zeitlichen Verhalten der Krankheit (von der Krankheitsentwickelung — Noso-Morphologie) zerfällt werden.

I. Noso-Topographie.

(Vom räumlichen Verhalten der Rotzkrankheit.)

a. Beziehungen der Rotzkrankheit zu den verschiedenen Organisationen *).

§. 21. Es ist eine Eigenthümlichkeit der bisherigen Krankheitslehre, daſs sie bei einer und derselben Krankheit, je nachdem sie bald im Abstracto, d. h. isolirt, bald im Concreto, d. h. mit einer anderen Krankheit zu einem Doppel-Organismus verbunden, vorkommt, die wesentliche Identität nicht erkennen will.

§. 22. Der Rotz soll bloſs beim Pferdegeschlecht vorkommen, und zwar nicht nur beim gewöhnlichen Pferde (*Equus Caballus Linn.*) und Esel (*Equus asinus L.*), sondern auch beim Zebra (*Equus Zebra L.*) und bei den Bastardbildungen verschiedener Pferdespecies (Maulesel und Maulthier). Ob das *Equus Quagga Linn.* auch zuweilen am Rotze leide, darüber finde ich in den mir vorliegenden thierärztlichen Schriften keine Beobachtungen. Eben so wenig ist irgendwo des *Equus hemionus Pall.*, welches auf den mongolischen Küsten heerdenweise lebt, und seines wohlschmeckenden Fleisches wegen geschossen wird, gedacht worden.

---

*) Die Beziehungen einer Krankheit zu den verschiedenen Organisationen gehören in gewisser Rücksicht in die Lehre von den prädisponirenden Ursachen, also mehr in die Aetiologie, als in die eigentliche Symptomatologie, weshalb ich hier auch nur so viel berühren werde, als zur Verständigung des Folgenden nöthig ist, dagegen aber die Beziehungen des Rotzes zu den Geschlechts- und Alter-Verschiedenheiten auf spätere Paragraphen ersparen will.

§. 23. Daſs der Rotz bloſs an die Familie der Solidungeln gebunden seyn soll, ist gern zuzugestehen, wenn man den Rotz als solchen, d. h. *in concreto* betrachtet. Betrachtet man ihn aber *in abstracto*, d. h. sieht man auf die Elementarkrankheiten, aus denen er zusammengesetzt ist, so findet man ihn selbst beim Menschen. Im Menschengeschlechte aber ist der Rotz gleichsam organisch analysirt; beide Factoren der Rotzkrankheit haben sich auseinandergerissen und zu vollständigen, für sich bestehenden Krankheitsformen hervorgebildet. Der individualisirte, rein lymphatische Factor des Rotzes erscheint beim Menschen als Scrophulosis, der individualisirte contagiöse Factor als Syphilis. Bei dem Pferde sind Syphilis und Skropheln bloſse Krankheitsorgane (d. h. Theile einer andern Krankheit, des Rotzes), bei dem Menschen hingegen sind sie selbstständige Krankheits-Organismen.

Rotz

Factor lymphaticus — *Factor contagiosus*

Pferdekrankheit

Scrophulosis — Syphilis

Scrophulosis — Syphilis

Menschenkrankheit.

Anmerkung. Dieses doppelartige Vorkommen verschiedener Krankheitsformen bald als vollkommen individualisirte Krankheitsorganismen, bald als bloſse Krankheitsorgane, dürfte bei einer künftig möglichen vergleichenden

Krankheitslehre aus einem doppelten Grunde eine ganz besondere Berücksichtigung verdienen:

1) weil wohl nichts leichter seyn möchte, als hierfür hunderte von Analogien in der normalen organischen Natur (und selbst in der anorganischen, conf. 4. Buch §. 7.) wiederzufinden (ich erinnere hier z. B. an die Zellgewebszellen, die bald als selbstständige Organismen bei den sogenannten Infusorien, bald als bloſse Organentheile beim eigentlich sogenannten Zellgewebe, — ferner an die serösen Häute, die bald als individualisirte Organismen bei den Hydatiden, bald als bloſse Grenzbildungen einzelner Organe bei den höheren Thieren, — endlich an die Polypen, die bald als für sich bestehende Organismen bei den eigentlichen Polypen, bald als bloſse Organe bei den Lithozoen und Phytozoen angetroffen werden);

2) weil sich hieraus vielleicht ergeben möchte, daſs die gewöhnliche Meinung, der Mensch sey mehreren Krankheiten unterworfen, als die Thiere und Pflanzen, zum Theil (wenigstens bei den Bildungskrankheiten) auf einem Scheingrund beruhe. Beim Menschen nämlich kommen die Krankheiten mehr vereinzelt, bei andern Organisationen mehr (zu binären Verbindungen oder auch zu Tripelverbindungen) zusammengruppirt vor. Man hält dann die Zahl der Krankheitsgruppen bei andern Organismen mit der Zahl der vereinzelten Krankheiten beim Menschen zusammen (und dann muſs nothwendig die letztere gröſser scheinen), da man doch eigentlich die Zahl der, in verschiedenen Gruppen enthaltenen Elementarkrankheiten mit der Zahl der vereinzelten Menschenkrankheiten vergleichen sollte. Auf diese Weise entsteht denn auch statt zweier, beim Menschengeschlechte vorkommender Krankheiten (der Skropheln und der Venerie), beim Pferdegeschlechte nur ein Analogon (der Rotz), und obschon das Pferd eben so gut an beiden Krank-

heiten, nämlich an den Skropheln und der Venerie, leidet, als der Mensch, so werden doch diese beiden Krankheiten, da sie immer nur vergesellschaftet vorkommen, nur als Eine betrachtet.

b. **Beziehungen der Rotzkrankheit zu den verschiedenen Organen und Geweben.**

§. 24. Wie die Skropheln vorzugsweise primär in den Drüsen und erst nachfolgend in den Häuten (Geschwüre, Verschleimung) sich manifestiren, die Syphilis dagegen vorzugsweise von den Häuten ausgeht und nur secundär benachbarte Drüsen (Leistendrüsen, Hoden) in Mitleidenschaft zieht, so nimmt die, aus Skropheln und Syphilis synthetisirte Rotzkrankheit gleich beide Apparate in gleichem Grade in Anspruch. Daher ist wohl ein Tripper oder Schanker ohne Bubonen oder Hodenentzündung, aber keine rotzige Nasen-Affection ohne gleichzeitige oder bald erfolgende Anschwellung der Ganaschen-Drüsen möglich. Auch beschränkt sich diese Drüsen-Affection nicht auf die Nachbarschaft der Infectionsstelle, sondern oft sind auch die entferntesten (z. B. Mesenterial-) Drüsen mitleidend.

§. 25. Wie die Syphilis vorzugsweise an diejenigen Häute, welche eine Grenzbildung des Organismus darstellen, nämlich an die Bedeckungs- und Schleimhäute, gebunden ist, dahingegen diejenigen, welche die Organe von einander isoliren (seröse Häute und Synovial-Häute) in der Regel verschont läfst, so manifestirt sich auch die syphilitische Seite des Rotzes entweder in der Bedeckungshaut, oder in den Schleimhäuten, läfst aber die serösen Häute und die Synovialhäute in der Regel unangetastet. Wenn der Rotz der Bedeckungshaut inwohnt, hat er, wie schon oben bemerkt, einen besonderen Namen erhalten, nämlich den Namen des Wurmes.

§. 26. Dafs der Wurm nichts Anderes sey, als ein nach aufsen gekehrter Rotz, ergibt sich sonnenklar schon

aus der einfachen Thatsache, dafs man durch die Rotzmaterie den Wurm und durch die Wurmmaterie den Rotz einzuimpfen im Stande ist. Auch geht, worauf ich unten zurückkommen werde, der lange bestandene Wurm zuletzt in Rotz über, so wie auch der Rotz, wenn er lange bestanden hat, in der Regel Hautwurmsymptome mit sich führt. Wichtig scheint mir indefs die Beobachtung, wozu sich auf einem Gute in der Nähe meiner Vaterstadt Gelegenheit darbot. Mehrere gesunde Pferde und Füllen wurden gemeinsam durch Futter, wovon rotzige Pferde gefressen hatten, angesteckt. Alle Füllen bekamen entweder den Wurm, oder die Druse, alle erwachsene Pferde den Rotz. (Vergl. §. 16. Schema.)

§. 27. Wie die Skropheln vorzugsweise die conglobirten Drüsen befallen, die conglomerirten aber mehr verschont lassen, so hat auch die skrophulöse Seite des Rotzes vorzugsweise die conglobirten Drüsen zu ihrem Substrate. Man fühlt die Drüsengeschwülste in der Regel zu unmittelbar unter der Haut, und sie sind zu ausgezeichnet und hervorragend, als dafs die Geschwulst in den Zungendrüsen, welche tiefer liegen, ihren Sitz haben könnte. Auch würden diese keine so begrenzte kugelrunde Geschwulst bilden. Auch zeigt ihre Lage, dafs die Knoten auch nicht in den Kinnladen-, Speichel-Drüsen ihren Sitz haben, indem sie ungefähr mitten unter der Kinnlade sitzen, bis wohin jene sich nicht erstrecken. Die conglomerirten Drüsen scheinen blofs ausnahmsweise, und auch dann nur in sofern mitzuleiden, als die innere Haut derselben eine Ramification des Schleimhaut-Apparates ist. Das Leiden der conglomerirten Drüsen beim Rotze ist daher mehr auf Rechnung des syphilitischen Krankheits-Antheils, als auf Rechnung des skrophulösen zu schreiben, und gerade, wie die Orchitis nicht selten als eine Fortsetzung der *Urethritis syphilitica* anzusehen ist, so expandirt sich auch zuweilen die *Inflammatio membranae Schneiderianae (Scro-*

phuloso-) syphilitica zu einer *Parotitis* und *Adenitis sublingualis* und *submaxillaris*.

§. 28. Wie die Syphilis eine besondere Neigung hat, sich, sobald sie allgemein geworden ist, vorzugsweise an einem bestimmten Orte, nämlich an den Mandeln, dem Zäpfchen und dem Gaumensegel, zuerst zu manifestiren, wie die örtliche Aeufserung der Krankheit, von den Geschlechtstheilen ausgehend, oft den ganzen übrigen Körper zu überspringen scheint, um gerade an den Deglutations-Organen zum Vorschein zu kommen, so hat auch der Rotz eine ganz besondere Tendenz, immer an einem bestimmten Orte, nämlich in der Nase (also in grofser Nachbarschaft der Mandeln) symptomatisch aufzutreten. Man konnte freilich glauben, die Nase werde blofs deswegen gern (primär) afficirt, weil sie am meisten mit denjenigen Substanzen, welche als häufige Träger der Contagien bekannt sind (z. B. mit den Krippen, dem Futter) in Berührung kommt. Allein auch der durch Einimpfung in die Blutgefäfse entstandene Rotz äufsert sich gern (secundär) durch Nasenleiden. Ueberhaupt gehört die Nasen-Affection zu den allerconstantesten Symptomen des Rotzes, so zwar, dafs La Fosse der Aeltere den Rotz für eine örtliche Krankheit hielt, die ihren Sitz in der Schneiderschen Haut habe, worin ihm schon damals die Akademie der Wissenschaften beistimmte *), und worin ihm auch

*) Schon damals widerlegten Malouin und Bourgelas die Meinung des La Fosse, und bewiesen, dafs die Krankheit, wenn sie durch Ansteckung entsteht, zwar im Anfange örtlich sey, nämlich so lange, bis das Rotzgift durch die Lymphgefäfse ins Blut geführt wird, dafs sie jedoch in dem Falle, wenn sie nicht durch Ansteckung, sondern durch andere Ursachen entsteht, gleich anfangs ihren Sitz im Blute habe, und von hier aus vorzüglich geneigt sey, auf die Nasenschleimhaut zu wirken. (Das topische Nasenleiden steht demnach zum Allgemeinleiden bald in ätiologischer, bald in symptomatischer Beziehung.)

jetzt noch alle diejenigen, die dafür den Namen *Coryza maligna contagiosa* und ähnliche Benennungen gewählt haben, mehr oder weniger beizustimmen scheinen (§. 14). Von der Nase aus hat der Rotz eine besondere Neigung, nach der Lunge hin sich zu verbreiten (rotzige Lungenentzündung), eine Erscheinung, die uns nicht auffallen kann, sobald man berücksichtigt, daſs die Nase selbst (als Sitz des Respirationssinnes) nichts Anderes, als ein Anfangsorgan der Lungen (ein Athmungsorgan des Kopfes) ist.

Wie die Syphilis vorzugsweise zu den Schlingwerkzeugen inclinirt, so scheint der Rotz vorzugsweise zu den Athmungsorganen hinzuneigen, eine Thatsache, die sich aus der oben angeführten Hypothese über die combinirte Natur des Rotzes, nach strengen Gesetzen mathematischer Nothwendigkeit (nämlich aus dem Parallelogramm der Kräfte) erklären lassen möchte.

Skropheln sowohl, als Syphilis, manifestiren sich gern am Halse, erstere an den Auſsentheilen des Halses (an den unmittelbar unter der Haut gelegenen Lymphdrüsen), letztere im Innern des Halses (an den Mandeln u. s. w.). Der Rotz, als eine Indifferenz zwischen Syphilis und Skropheln, wird daher durch die Kraft des syphilitischen Factors nach den Schlingwerkzeugen, durch die Kraft des skrophulösen Factors aber nach der Bedeckungshaut des Halses hingezogen. Er hat daher bei diesen, nach entgegengesetzten Richtungen wirkenden Kräften keinen andern Ausweg, als die Diagonale einzuschlagen. In der Diagonalrichtung aber zwischen Schlundkopf und Auſsenseite des Halses liegen Kehlkopf, Luftröhre, und die Verästelungen der letztern (die Lungen); auch liegt in der, nach oben verlängerten Direction dieser Diagonale die Nasenhöhle, gerade wie in der nach oben verlängerten Richtung der Schlingwerkzeuge die Mundhöhle liegt:

Nasenhöhle
Rotz
Syphilis
Schlingwerkzeuge
Mundhöhle
Skropheln
Kehlkopf
Luftröhre
Lunge
Aufsenseite des Halses

§ 29. Aber selbst in der Eigenthümlichkeit des topischen Nasenleidens beim Rotze offenbart sich die Doppelnatur des letztern, und eine durch den Rotz zerstörte Nase vereint die Charaktere der syphilitischen und der skrophulösen Zerstörung in sich. Bekanntlich beginnt eine Zerstörung durch syphilitische Ulceration in der Schleimhaut der Nase, und verbreitet sich von da auf die Nasenknochen, läfst aber in der Regel die Nasenknorpel unangetastet. Eine skrophulöse Zerstörung befolgt (gewöhnlich unter der Form des *Herpes rodens*) gerade die umgekehrte Richtung; sie geht von der äufsern Haut der Nase aus und verbreitet sich von da auf die Nasenknorpel, läfst aber in der Regel die Knochen unberührt. Bei dem Syphilitischen collabiren daher die Nasenwurzel und der Nasenrücken, die Spitze aber hinterbleibt; bei dem Skrophulösen dagegen wird die Spitze weggefressen und die Wurzel besteht fort. (Es existirt kein fleifsiger Schüler Rust's, der nicht schon aus der Form des geringen Ueberbleibsels die Ursachen des Nasenmangels auf viele Schritte weit sogleich erkennen sollte, und der noch ein weitwendiges Krankenexamen nöthig hielte.) Anders verhält es sich mit der rotzigen Destruction. Sobald sie die oberflächliche Sphäre der Häute verläfst, beschränkt sie sich weder

einseitig auf die Knochen, noch einseitig auf die Knorpel, sondern sie ergreift beide gemeinschaftlich in ziemlich gleichem Grade. Vermöge ihrer syphilitischen Natur zerstört sie die Knochen, vermöge ihrer skrophulösen Natur die Knorpel, vermöge ihrer Doppelnatur also Knochen und Knorpel.

c. Beziehungen der Rotzkrankheit zu den beiden seitlichen Körperhälften.

§. 30. So allseitig die Zerstörung des Rotzes erscheint, wenn man die verschiedenen Gewebe betrachtet, aus welchen ein Organ zusammengesetzt ist (§. 29.), so einseitig ist die Zerstörung desselben, wenn man die gröſsern Systeme berücksichtigt, zu welchen sich die einzelnen Organe zusammensetzen, und eines der auffallendsten (topologischen) Symptome des Rotzes ist sein vorzugsweises Gebundenseyn an eine seitliche Körperhälfte.

§. 31. Die beiden Seiten des Thierkörpers sind im Embryonenzustande materiell, im erwachsenen Thiere dynamisch gesondert. In dem früheren Embryonenleben zeigen sich dieselben als 2 besondere Cylinder, welche sich kaum berühren, geschweige mit einander verwachsen sind. In den spätern Perioden des Fötallebens werden sie einander genähert, und verwachsen zuletzt zu einem einzigen Organismus. Aber auch bei dem schon gebornen Thiere führen sie fortwährend in mancher Beziehung ihre *vita propria*, gleichsam als letztes Ueberbleibsel der ursprünglichen Sonderung, und die cicatrisirte Medianlinie bleibt, wie die Grenze dieses Eigenlebens, so auch die Isolatorien mancher Krankheiten. Verschiedene Organe derselben Seite werden afficirt, während hingegen dasselbe Organ auf der andern Seite verschont bleibt.

Nirgendwo ist dies Verhältniſs deutlicher zu ersehen, als beim Rotze. Das eine Nasenloch ergieſst die profuseste Eiter- und Schleimmenge, während das andere trocken ist. Die eine Lunge ist in entzündliche Mitleidenschaft

gezogen, während die andere verschont bleibt. Die Lymphdrüsen der einen Seite sind angeschwollen, während an der anderen keine einzige afficirt wurde. Ja selbst wenn solche Drüsen, die in der Medianlinie des Körpers liegen (z. B. die Thyreoidea) afficirt werden, ist oft die eine seitliche Hälfte krank, die andere gesund.

§. 32. Diese interessante Erscheinung möchte sich vielleicht aus der oft erwähnten Bastardnatur des Rotzes, nämlich sowohl aus dem lymphatischen (skrophulösen), als aus dem membranös-contagiösen (syphilitischen) Factor einigermaſsen, wenn auch nicht ganz befriedigend, erklären lassen, indem nämlich unter den Bildungskrankheiten eines Theils gerade solche, die den Lymphdrüsen ankleben, anderen Theils aber die contagiösen Hautkrankheiten eine gewisse Neigung zur Halbseitigkeit zu verrathen scheinen.

Was die Neigung der Lymphdrüsen-Krankheiten zur Einseitigkeit anbetrifft, so glaube ich hier zur Bestätigung des Factums bloſs an die Drüsenkrankheit von Barbados, welche in der Regel nur eine Seite befällt, zur Erklärung des Factums aber an die Beschaffenheit der Centralorgane des Lymphsystems erinnern zu dürfen.

Im Lymphgefäſs-Systeme hat eben sowohl, wie im höheren Gefäſs-Systeme, eine jede Körperseite ihr besonderes Centralorgan. Das Centralorgan für das linkseitige Nerven-System ist die linke Hirnhälfte. Das Centralorgan für das rechtseitige Gefäſs-System ist das rechte, für das linkseitige das linke Herz. Das Centralorgan für das linkseitige Lymph-System ist der (linke) groſse, für das rechtseitige der (rechte) kleine Milchbrustgang.

Je gesonderter nun aber in irgend einem Systeme das rechte Centralorgan von dem linken, um so gröſser scheint auch die Neigung desselben zu halbseitigen Krankheiten. — Das rechte Herz ist mit dem linken an allen Punkten in der innigsten organischen Cohäsion. Daher gehören auch in der höheren Gefäſssphäre halbseitige Krankheiten

(z. B. halbseitige Fieber) zu den gröſsten Seltenheiten. Die beiden seitlichen Hirnhälften sind schon ungleich gesonderter, eine fremdartige (bei einigen Thieren knöcherne) Scheidewand tritt zwischen beide Halbkugeln, und nur nach unten zeigen sich das *corpus callosum* und andere geringe Commissuren als Vereinigungsgebilde. Daher sind schon halbseitige Nervenkrankheiten häufigere Erscheinungen, und wie oft leidet nicht die rechte Seite an Krampf, wenn die linke an dem gerade entgegengesetzten Zustande, der Lähmung, laborirt? — Die beiden Centralorgane des Lymph-Systems sind noch gesonderter (individualisirter), als die beiden Hirnhälften. Weder in oberflächlicher Contiguität, noch in inniger Continuität mit einander, münden die beiden Milchbrustgänge an zwei ganz getrennten Orten in das höhere Gefäſs-System, der eine in die linke, der andere in die rechte Schlüsselbein-Vene. — Daher haben gerade vermöge dieser gröſsern Individualisirung der Centralorgane die beiden Parthien des Lymph-Systemes auch ein gesondertes Eigenleben, mithin auch eine gröſsere Möglichkeit zu eigenen Krankheiten, d. h. die Gesammtheit des Lymph-Systems hat eine gröſsere Neigung zur Einseitigkeit.

Was dagegen die Neigung contagiöser Hautkrankheiten zur Einseitigkeit anbetrifft, so dürfte ich wohl nur auf Bach's Grundzüge zu einer Pathologie der ansteckenden Krankheiten (Halle und Berlin 1810. p. 288.) hinweisen. Man will gesehen haben, daſs Blattern auf der rechten Seite gehörig verliefen, während sie auf der linken sich als modificirte Blattern, oder gar als Varicellen gestalteten, ja sogar, daſs sich Blattern auf der einen, und Masern auf der andern Seite darstellten. Die Zona nimmt fast stets, der Pemphigus sehr oft nur eine Seite ein. Die Vaccine kommt oft nur in einer Seite zu Stande, und in solchen Fällen war nicht selten nach mehreren Jahren die Nachimpfung an dem Arme, wo sich keine Impfnarbe

zeigte, von Erfolg, dagegen an dem andern Arme, bei dem die frühere Impfung angeschlagen hatte, erfolglos.

Der Rotz ist durch seinen skrophulösen Antheil eine Lymphdrüsen-Krankheit, durch seinen syphilitischen Antheil eine contagiöse Hautkrankheit. Er hat also aus einem doppelten Grunde eine gewisse Neigung zur Einseitigkeit, indem er die Bedingungen, worunter die Einseitigkeit bei Bildungskrankheiten gern stattzufinden scheint, in sich vereinigt. Das vorzugsweise Erkranken einer seitlichen Körperhälfte beim Rotze (welches jedoch, wie ich unten nachweisen werde, nicht in allen Stadien constant ist), steht daher mit meiner oben aufgestellten Hypothese über die nächste Ursache des Rotzes wenigstens nicht im Widerspruche.

Zur genügenden Erklärung dieses Phänomens wäre es indessen von einiger Wichtigkeit, durch vergleichende Beobachtungen auszumitteln:

1) ob die rechte oder die linke Seite vorzugsweise Empfänglichkeit für den Rotz zeige (in sofern sich hieraus vielleicht noch eine Beziehung zu gewissen Organen, z. B. zur Leber oder zur Milz, zu den Venen oder Arterien, zur Sensibilität oder zur Irritabilität ergeben möchte);
2) ob nicht in Fällen, wo die rechte Seite afficirt wird, der Rotz eine geringere Ausbreitung im conglobirten Drüsen-Systeme zeige, als in den Fällen, wo die linke afficirt ist (in sofern nämlich der rechte Milchbrustgang weniger Lymphgefäfse beherrscht, als der linke).

§. 33. Zuletzt aber verdient noch berücksichtigt zu werden, dafs der äufsere Rotz (Hautwurm) ungleich weniger zur Einseitigkeit hinneigt, als der innere, eine Erscheinung, die aus einer Vergleichung beider Haut-Systeme leicht erklärlich seyn dürfte. Das Bedeckungshaut-System stellt überall ein einziges, durch keine deutliche Median-

linie gesondertes, sondern nur an wenigen Stellen durch kleine Aperturen unterbrochenes Continuum dar. Krankheiten der linken Seite finden daher kein Hinderniſs, sich nach rechts, der rechten kein Hinderniſs, sich nach links auszubreiten. Das Schleimhaut-System hat dagegen an allen Orten eine groſse Neigung, sich in ein rechtseitiges und linkseitiges zu sondern. Die Urinblase theilt sich in den rechten und linken Harnleiter, welche wieder in die rechte und linke Niere sich verästeln; die Harn- (und Samen-) Röhre in ein rechtes und linkes *Vas deferens*, welche die Grundlage eines rechten und linken Hoden bilden, die Luftröhre in einen rechten und linken Bronchialast, welche wieder zu einer rechten und linken Lunge anschwellen. Rechtes und linkes Nasenloch sind durch eine zwischengestellte Scheidewand streng abgesondert; alles Gesonderte aber hat, wie seine *Vita propria*, so auch seine eigenen Krankheiten. Wie die linke Niere so oft entzündet ist, ohne die rechte in Mitleidenschaft zu ziehen, und wie sich eine rechtseitige Pneumonie nicht immer nothwendig auch auf die linke Lunge fortpflanzt, so kann auch das eine Nasenloch an krankhafter Schleim- und Eiter-Erzeugung leiden, während das andere gesund ist.

II. Noso-Morphologie.

(Vom zeitlichen Verhalten der Rotzkrankheit.)

§. 34. Es ist eine Eigenthümlichkeit aller binären Krankheitsverbindungen, daſs sie acuter verlaufen, als die, ihnen zum Grunde liegenden, basischen Krankheiten. Wenn sich der Scorbut mit der Syphilis zu einer Doppelkrankheit verbindet, so verliert er eben durch diese Zusammensetzung seinen chronischen Verlauf, und das entstandene Product verläuft auf die acuteste Weise als Typhus *).

Wenn

*) Eine jede acute Krankheit hat ihr Seitenstück unter den chronischen. Nur sind bei dem acuten Typus in der Regel mehrere

Wenn sich das Gallen- oder Faulfieber mit dem Wechselfieber zum sogenannten europäischen Sommerfieber (holländischen Fieber u. s. w.) zusammensetzt, so verliert (in dieser Zwitterbildung) das Wechselfieber seine Intermissionen, und wird zunächst durch Aneinanderreihung, demnächst durch Verschmelzung der Paroxysmen, Anfangs in eine *Intermittens subintrans cum contiguitate paroxysmorum*, endlich in eine *Intermittens subintrans cum continuitate paroxysmorum* umgewandelt (conf. meine Schrift über das europäische Sommerfieber, Paderborn bei Wesener, 1830.). — Ebenso verhält es sich auch bei der Zusammensetzung der Skropheln und der Syphilis. Das Product dieser Zusammensetzung (der Rotz) verläuft acuter, als die einzelnen Factoren (die Skropheln und die Venerie), wenn sie isolirt vorkommen. Daher führt der Rotz in der Regel (wenigstens im Anfange und am Ende) Fieberbewegungen mit sich; daher ist sein Contagium, wie es scheint, etwas weniges flüchtiger als das der Syphilis; daher führt er schneller zum Tode, als Syphilis und Skropheln, daher befolgt er auch, worauf ich unten (§. 36.) zurückkommen werde, oft mehr die den acuten Krankheiten (und den Epidemien) zukommende Richtung einer Winkellinie, als die den chronischen Krankheiten (und den Endemien) angehörige Richtung einer Wellenlinie.

§. 35. Skropheln scheinen die eigentlich basische Elementar-Krankheit des Rotzes zu seyn. Die Syphilis ist

---

rere Krankheitsformen zusammengeschmolzen, während sie beim chronischen Typus mehr isolirt vorkommen. Der Typhus z. B. ist gleichsam nur als eine acut gewordene Synthese des Scorbutes und der Syphilis zu betrachten. Der Scorbut ist nichts Anderes, als der chronisch protrahirte putride Factor des Typhus, die Syphilis nichts Anderes, als der selbstständig gewordene und chronisch in die Länge gezogene, contagiöse Factor des Typhus. Daher glichen Geschwüre, welche man auf den Schleimhäuten der am Typhus Verstorbenen angetroffen hat, ganz den syphilitischen.

die hinzugekommene, mit dieser zu einem Doppelorganismus verschmolzene, — weshalb auch sehr häufig die Druse in Rotz, sehr selten aber der Rotz in Druse (Letzteres nur in Folge einer retrogressiven Metamorphose, d. h. bei Annäherung zur Genesung) übergeht.

Man kann sich daher die Druse auch als einen niedern Grad des Rotzes (als eine Bildungshemmung des Rotzes im niedrigsten Stadio) vorstellen, und es ist kein Rotz denkbar, er muſs erst die Druse als niedere Stufe durchwandert haben, eben so wenig, als ein schuppiges Exanthem denkbar ist, welches nicht zuerst die unter ihm stehenden Stufen der Papeln und Flecken (oder Blasen oder Knoten) angedeutet hätte.

Ist die Druse ein niederes Stadium des Rotzes, so bedurfte es auch keiner besondern, unterscheidenden Benennung, und wenn demselben seit Joan Fayserus Zeiten stets unter einem eigenen Namen in den nosologischen Systemen ein besonderer, vom Rotze gesonderter Platz angewiesen wurde, so beruhet dieses auf einer Eigenthümlichkeit der bisherigen Krankheitslehre, welche so sehr geneigt ist, eine und dieselbe Krankheit, je nachdem sie bald auf diesem, bald auf jenem Stadio ihrer Entwickelung gehemmt erscheint, mit verschiedenen Namen zu belegen, und die verschiedenen Stadien eines gröſsern Krankheitsprocesses als besondere, für sich bestehende Krankheiten zu betrachten (conf. 3tes Buch).

§. 36. Dieses niedere Stadium des Rotzes (die Druse) wird nun aber entweder sehr schnell und kaum merklich durchlaufen, so zwar, daſs sich der Rotz schon in wenigen Krankheitswochen in seiner ganzen Ausbildung manifestirt; oder es geschieht der Uebergang höchst allmählig, so zwar, daſs die einzelnen transitorischen Stufen 1) als sogenannte bedenkliche Druse, 2) verdächtige Druse, 3) bösartige Druse, deutlich in die Augen fallen. Hierauf beruhet der Unterschied des durch Ansteckung entstandenen

Rotzes und des sogenannten ursprünglichen, ohne vorhergegangene Infection von selbst erzeugten.

Die Selbstentwickelung des Rotzes ohne vorhergegangene Ansteckung zeigt sich immer als eine unverkennbare, fast sonnenklare Hervorbildung aus der Druse, und geschieht dadurch, daſs der syphilitische Antheil der Druse allmählig zunimmt, und sich bestrebt, mit dem skrophulösen ins Gleichgewicht zu kommen. Dieses Gleichgewicht ist da, sobald die Druse den Charakter der verdächtigen erlangt hat. Bevor sie aber das Gleichgewicht erreicht, hat sie erst eine niedere Mittelstufe, welche die Thierärzte bedenkliche Druse zu nennen pflegen (und welche etwa *Scrophulo-syphilis subscrophulosa* zu nennen seyn dürfte), zu durchwandern. Nach erreichtem Gleichgewichte tritt selten ein Stillstand ein, sondern die verschlagene Druse verändert sich in der Art, daſs der syphilitische Factor, welcher früher den skrophulösen bloſs relativ verdrängt hatte, jetzt auch anfängt, eine absolute Präponderanz über den ersten zu erlangen. Die Wagschale schlägt daher gern nach erlangtem Gleichgewichte auf die andere Seite hinüber, und so entsteht wieder nach einer mittlern Uebergangsstufe, welche die Thierärzte mit dem Namen der bösartigen Druse, oder des Steinkropfes (*Scrophulo-syphilis subsyphilitica*) zu belegen pflegen, endlich der vollkommene Rotz.

Gleichgewicht
verdächtige Druse

Vorherrschende Skropheln
Bedenkliche Druse
Einf. Druse
±
Bösartige Druse
Rotz
Vorherrschende Syphilis
—
—

Der (von selbst entstandene) Rotz befolgt daher in seinem Verlaufe die Richtung einer Winkellinie (§. 34.), und besteht aus einer aufsteigenden und einer absteigenden Hälfte. Die aufsteigende Hälfte beginnt mit der einfachen Druse, durchläuft das Stadium der bedenklichen Druse, und endigt mit der verdächtigen Druse (d. h. mit völlig hergestelltem Aequilibrio zwischen dem skrophulösen und syphilitischen Factor). Von hier aus aber biegt der Krankheitsprocefs in entgegengesetzter Richtung um. Wie in der aufsteigenden Hälfte die Skropheln vorherrschten, so prädominirt jetzt die Syphilis. Die absteigende Hälfte fängt in demselben Apex an, worin die aufsteigende endete, nämlich in der verdächtigen Druse, durchläuft das Stadium der bösartigen Druse, und endet im vollendeten Rotze.

	−	±	+
Allgemeine Gegensätze	1s Stadium Druse	2s Stadium verdächtige Druse	3s Stadium Rotz
Besondere Gegensätze	1s Unterstadium	2s Unterstadium	3s Unterstadium
	a) aufsteigende Krankheitshälfte.		
	einfache Druse	bedenkliche Druse	verdächtige Druse
	b) absteigende Krankheitshälfte.		
	verdächtige Druse	bösartige Druse	Rotz.

Die verdächtige Druse ist daher als Neutralität zwischen einfacher Druse und vollkommenem Rotz, die bedenkliche Druse als Neutralität zwischen einfacher Druse und verdächtiger Druse, die bösartige Druse als Neutralität zwischen verdächtiger Druse und vollkommenem Rotz zu betrachten; und so wiederholt sich der gröfsere Gegensatz zwischen Druse und Rotz auch im verjüngten Mafsstabe an den isolirt betrachteten beiden Hälften (an der aufsteigenden Hälfte als Gegensatz zwischen einfacher und verdächtiger Druse, an der absteigenden als Gegensatz zwischen verdächtiger Druse und vollkommenem Rotz), gerade

wie (um mich wieder eines schon oft gebrauchten Beispiels zu bedienen) der abgebrochene Nordpol eines Magneten wieder einen vollkommenen Magneten vorstellt und auch seinen Südpol zeigt.

a) **Aufsteigende Krankheitshälfte.**

| Einfache Druse
|+ Bedenkliche Druse
+ Verdächtige Druse

b) **Absteigende Krankheitshälfte.**

| Verdächtige Druse
|+ Bösartige Druse
+ Rotz.

§. 37. Dieses Verhältnifs der einzelnen Stadien zu einander (auf dessen richtige Auffassung bei der in Frage stehenden Symptomatologie Vieles ankommen möchte) liefse sich nun arithmetisch ungefähr auf folgende Weise ausdrücken:

Man nehme an die Druse $= d$, den Rotz $= r$, so würde

die verdächtige Druse $= \frac{d + r}{2} = \frac{1}{2} d + \frac{1}{2} r$;

die bedenkliche Druse $= \frac{d + \frac{d + r}{2}}{2} = \frac{1}{2} d + \frac{1}{4} d + \frac{1}{4} r = \frac{3}{4} d + \frac{1}{4} r$;

die bösartige Druse $= \frac{\frac{d + r}{2} + r}{2} = \frac{1}{4} d + \frac{1}{4} r + \frac{1}{2} r = \frac{1}{4} d + \frac{3}{4} r$.

Bezeichnet man nun die Syphilis mit S, und die Skropheln mit s, und nimmt man (nach dem Vorhergehenden) an, dafs der Gehalt an Syphilis im eigentlichen Rotze um so viel den Gehalt an Skropheln überwiege, als in der einfachen Druse der skrophulöse Factor über den syphilitischen vorherrscht, dafs also ungefähr der Rotz $= \frac{3}{4} S + \frac{1}{4} s$, die Druse dagegen $= \frac{1}{4} S + \frac{3}{4} s$, so würden

die verdächtige Druse $= \frac{\frac{3}{4} S + \frac{1}{4} s + \frac{1}{4} S + \frac{3}{4} s}{2} = \frac{4}{8} S + \frac{4}{8} s = \frac{1}{2} S + \frac{1}{2} s$.

die bedenkliche Druse $= \overline{\frac{1}{4} S + \frac{3}{4} s} \times \frac{3}{4} + \overline{\frac{3}{4} S + \frac{1}{4} s} \times \frac{1}{4} = \frac{3 S + 9 s + 3 S + 1 s}{16} = \frac{6}{16} S + \frac{10}{16} s = \frac{3}{8} S + \frac{5}{8} s$.

die bösartige Druse $= \overline{\frac{1}{4} S + \frac{3}{4} s} \times \frac{1}{4} + \overline{\frac{3}{4} S + \frac{1}{4} s} \times \frac{3}{4} = \frac{1 S + 3 s + 9 S + 3 s}{16} = \frac{10}{16} S + \frac{6}{16} s = \frac{5}{8} S + \frac{3}{8} s$;

lauter Verhältnisse, deren Richtigkeit sich auch durch folgendes Schema geometrisch nachweisen läfst.

	Einfache Druse	Bedenkliche Druse	Verdächtige Druse	Bösartige Druse	Rotz	
Syphilis ¼	−		±		+	
		3/8	1/2	5/8		¾ Syphilis
Skropheln ¾						
		5/8	1/2	3/8		
	+		±		−	¼ Skropheln

Nachdem also durch diese Prämissen die Feststellung bestimmter Stadien der Rotzkrankheit (im weitern Sinne) versucht wurde, dürfte es nun verstattet seyn, zur näheren diagnostischen Beschreibung der einzelnen Stadien selbst überzugehen.

Erstes Stadium der Rotzkrankheit.

Stadium der vorherrschenden Skrophulosis.

(Einfache Druse.)

§. 38. Kurze pathognomonische Charakteristik: *Membranarum mucosarum, respirationis organa obducentium, irritatio subinflammatoria. Aucta mucis secretio. Glandularum lymphaticarum tumor inflammatorius. Febris vasorum synochica.* —

Da dieses Stadium des Rotzes in der Regel mit gelindem Gefäfsfieber begleitet ist, und besonders die inneren Schleimhautüberzüge der Respirations-Organe in Anspruch nimmt, so wird es gewöhnlich als ein katarrhalisches Leiden betrachtet. Da es sich aber durch die fast constante Vergesellschaftung mit einer Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen nicht nur vom Katarrhé der Menschen, sondern auch von dem der Wiederkäuer, womit es auf den ersten Blick grofse Aehnlichkeit hat, unterscheidet, da es, wenn auch nicht immer, doch sehr oft, sich selbst überlassen, in die bösartigeren Formen der Druse und des eigentlich sogenannten Rotzes übergeht, so ist wohl nichts natürlicher, als die angeblich katarrhalische Affection der Schleimhäute für skrophulös zu halten, und das Ganze als die erste Anlage zu einem künftig möglichen Rotze zu betrachten. Das noch rein pituitöse, niemals eitrige Secretum der Schleimhäute beweiset deutlich, dafs in diesem Zeitraume der skrophulöse Antheil der Krankheit noch präponderire, jedoch ist auch der syphilitische Antheil bei dem schon obwaltenden Ansteckungsvermögen nicht ganz verkennbar; und wie beim Menschen der Tripper zum Schanker, so verhält sich beim Pferde dies Stadium zum eigentlichen Rotze. Die Blennorrhöe aus der Nase des Pferdes ist nur dem Orte nach, nicht dem Wesen nach, von der *Blennorrhoea urethrae* des Menschen verschieden, und die Anschwellung der Ganaschen- u. s. w. Drüsen ist den Bubonen vergleichbar.

§. 39. Wie nun aber in der Natur alles Gröfsere im Kleineren wiederkehrt, und wie jede Haupteintheilung in der Unterabtheilung nur im verjüngten Maafsstabe wiederholt wird, so zerfällt auf eine ähnliche Weise, wie der Rotz durch sein bald vorherrschendes Drüsenleiden, bald vorherrschendes Hautleiden in 2 Hauptabtheilungen, die Druse und den eigentlichen Rotz, zerfiel, so auch die Druse selbst wieder in 2 Unterabtheilungen, in die eigentliche Druse und den sogenannten Strengel (*Scrophulo-syphilis*

pseudo-catarrhus). Letzterer erleidet wieder nach seiner verschiedenen Extensität 2 Hauptmodificationen, von denen die eine mit dem Namen des einfachen Strengels, die andere mit dem Namen der Kehlsucht belegt ist.

§. 40. Da jedoch die Krankheit in der Regel von den Häuten ausgeht, und erst secundär, bald früher, bald später die Drüsen in Mitleidenschaft zieht, so kann man sich das erste Hauptstadium wieder als aus 3 Unterstadien oder Graden zusammengesetzt vorstellen:

1) aus dem Unterstadio der vorwaltenden Nasen-Affection (einfacher Strengel);
2) aus dem Unterstadio der anfangenden Ausbreitung (Kehlsucht);
3) aus dem Unterstadio des Allgemeinleidens (eigentliche Druse).

Der erste Grad hat eine gewisse, nicht in Abrede zu stellende Aehnlichkeit mit einer Katarrhal-Affection, namentlich mit dem Katarrhalfieber der Wiederkäuer, weshalb auch einige Thierärzte annahmen, dafs der Rotz den Bisulcis mit den Solidungulis gemein sey. Er wird durch folgende Symptome bezeichnet:

Unter einem gelinden, öfters wiederkehrenden und mit leichter Fieberhitze alternirenden Schüttelfrost, einem ziemlich frequenten Pulse und beschleunigtem Athem, wird die Schneidersche Haut sehr geröthet, die Temperatur derselben erhöhet, die Absonderung dagegen Anfangs vermindert. Diese entzündliche Affection der Nasenschleimhaut (*Coryza*) theilt sich zunächst der benachbarten, durch Vermittelung der Thränenkanälchen und des Thränensacks im lebendigsten Consensus mit ihr stehenden Conjunctiva der Augenlieder und des Augapfels mit, welche ebenfalls sehr geröthet wird, zieht aber auch andere absondernde Oberflächen in innige Mitleidenschaft. Die Hautausdünstung wird vermindert, der Mist trocken, der Urin sparsam, stark tingirt, wiewohl durchsichtig. Am 3ten oder 4ten Tage tritt die früher unterdrückte Absonderung der Nasenschleim-

haut um so kräftiger hervor; aus den Nasenlöchern tropft eine Anfangs sehr dünne, wässrige (wahrhaft seröse) Flüssigkeit, welche in den späteren Tagen immer vermehrt wird, aber im directen Verhältnisse seiner Vermehrung auch eine Qualitätsumwandlung erleidet, und zuletzt die Consistenz eines zähen Schleimes annimmt.

Schon in dieser Beziehung der Consistenz des Schleimes zu seiner Quantität scheint ein nicht unwesentliches Unterscheidungszeichen vom Katarrhe zu liegen. Beim Katarrh steht nämlich die jedesmalige Dichtigkeit des Schleimes im reciproken Verhältnisse zur Menge, d. h. der Schleim wird um so häufiger abgesondert, je dünnflüssiger er ist, und umgekehrt; hier aber hält die Consistenz-Zu- und Abnahme gleichen Schritt mit der Quantitäts-Zu- und Abnahme.

Gleichzeitig mit dem Feuchtwerden der Nase fangen auch die Augen an zu thränen. Dabei aber verschwindet die Munterkeit und Freſslust der Pferde nie vollends; wiewohl nicht selten eine eigene Perversität des Appetites wahrgenommen wird (das Pferd läſst z. B. den Hafer liegen, und bevorzugt augenscheinlich das Heu, und noch mehr das Stroh, friſst daher die Streue). —

Im zweiten Grade (welcher jedoch oft sehr schnell durchlaufen und scheinbar übersprungen wird) verläſst das subinflammatorische Leiden die Grenzen der Nase, und verbreitet sich über den Rachen auf die inneren Schleimhautüberzüge der Athmungsorgane. Es entstehen nun unter gleichzeitig erhöhetem Fieber die Symptome einer gelinden Tonsillitis (Schlingbeschwerden), Laryngitis (Heiserkeit), Tracheitis und Bronchitis (Husten, Anfangs trocken und schmerzhaft, dann locker und mit häufigem Schleimauswurfe). Zugleich zeigt sich eine mäſsige Geschwulst der benachbarten Kehlgangs-Drüsen, welche durch ihre erhöhete Wärme und durch die Empfindlichkeit bei der Berührung einen entzündlichen Charakter nicht verkennen läſst. —

Im dritten Grade tritt das Drüsenleiden immer auffallender hervor, das Schleimhautleiden tritt daher (wenigstens relativ) zurück. Die Krankheit hat jetzt deutlich ihre katarrhalische Maske abgelegt, und zeigt deutlicher als früher ihre Skrophelähnlichkeit. Auch beschränkt sich der Krankheitssitz nicht immer auf die den Respirationsorganen benachbarten Drüsen (in welchem Falle man das Leiden Kropf [*Scrophulo-syphilis topica*] nennt), sondern oft werden auch entferntere Lymphdrüsen mit in Anspruch genommen. Auch an weit abliegenden Körpertheilen, z. B. am Geschröte, an den Hinterschenkeln, an den Fesselgelenken (drusige Mauke) bilden sich entweder nach den Gesetzen des Consensus (bei gleichzeitig fortbestehenden Anschwellungen der Kehlgangsdrüsen), oder nach den Gesetzen des Antagonismus (nach dem Verschwinden der Drüsengeschwülste, am Kehlgange Beulen und lymphatische Anschwellungen (wandernde Druse, — verschlagene Druse; *Scrophulo-syphilis consensualis*, — *Scrophulo-syphilis metastatica*).

Diese Drüsenentzündungen werden entweder *a*) im günstigen Falle (durch die bloſse Natur- oder durch die Kunsthülfe) unter gleichzeitiger kritischer Entscheidung des begleitenden Gefäſsfiebers vertheilt, oder sie fangen an, *b*) in (chronische) Verhärtung, oder auch, wiewohl seltener, in Eiterung überzugehen (chronische Druse).

Uebergang zum zweiten Stadio.

(Bedenkliche Druse.)

§. 41. Im letzten Falle fangen die Drüsengeschwülste an, ihre erhöhete Wärme und Empfindlichkeit zu verlieren, und werden entweder härter, oder lassen deutliche Fluctuation einer enthaltenen Flüssigkeit fühlen. Der bisher gleichförmige, dicklich schleimige Nasenausfluſs wird jetzt in einen ungleichförmigen, gleichsam geronnenen umgewandelt, und ähnelt einer wässrigen Molke, worin bald

flockig-wolkige, bald käseartig-klümprige Massen schwimmen. Die Nasenschleimhaut, so weit man sie sehen kann, ist nun nicht mehr, wie früher, überall gleichmäfsig geröthet, sondern auf einer blassen Grundlage ziehen sich nur einzelne zerstreute Gefäfsbündel hin, welche sich an einigen Stellen in schmutzig-rothe, rundliche Flecken (*inflammatio ulcerosa*) vereinigen. Hierdurch bekommt die Schleimhaut ein gestreiftes und getupftes Ansehen. Die Thierärzte beginnen jetzt, an den Rotz zu denken, nennen diesen Zustand „bedenklich", und concediren stillschweigend, dafs Druse und Rotz mehr *in gradu*, als *in modo* verschieden seyen.

Zweites Stadium der Rotzkrankheit.

Stadium des Gleichgewichts zwischen Skropheln und Syphilis.

(Verdächtige Druse.)

§. 42. Kurze pathognomonische Charakteristik: *Membranarum mucosarum, respirationis organa obducentium, ulceratio scrophuloso-syphilitica (Pyogenesis in naribus). Glandularum lymphaticarum vel sclerosis vel pyosis. Unilateralitas. Vasorum febris vix ulla.*

Das zweite Stadium verhält sich zum ersten, wie Schleimhaut-Verschwärung zur Schleimhaut-Entzündung, wie Eiter- und Jauche-Erzeugung zur krankhaften Schleimbildung, wie die vollendeten Ausgänge der Drüsenentzündung zur Adenitis selbst. Der in dem vorigen Stadio kaum bemerkbare syphilitische Krankheits-Factor hat sich zu dem Grade hervorgebildet, dafs er in ziemlichem Gleichgewichte dem skrophulösen gegenüber steht. Eine Folge davon ist, dafs das Schleimhautleiden, welches früher, entsprechend seiner vorzugsweise skrophulösen Natur, mehr rein blennorrhoisch war, jetzt zwei Schritte weiter geht, und durch die krankhafte Eitererzeugung zur Jaucheabsonderung sich hervorbildet. Die ausfliefsende Materie wird

sehr klebrig, und hängt sich deshalb an die Nasenlöcherränder in Gestalt eines schmutzigen Schorfes. Das genauer untersuchende Auge bemerkt an den sichtbaren Stellen der inneren Nasenhöhle kleine, meistens aus geplatzten Eiterbläschen hervorgegangene Geschwüre, welche in ihrer ganzen Bildung das genaue Mittel halten zwischen skrophulösen und syphilitischen Verschwärungen, und namentlich durch ihre rundliche Form, ihren blassen, speckichten Grund, ihre callösen Ränder, so wie auch durch eine Art von Locomotivität (Vernarbung an einer, und Ausdehnung an der andern Seite), so wenig ihre venerische Natur verleugnen, daſs sie vielmehr schon früh bei den Thierärzten die Benennung Chancres veranlaſsten. Eine natürliche Folge dieser Helcogenesis ist auch die stinkende Beschaffenheit des Athems, welche sich jetzt einstellt, und dem Athem eines an der *Ozaena syphilitica* Leidenden ähnelt. Vernarben die Geschwüre, so tragen selbst die zurückbleibenden, rundlichen, strahlen- oder sternförmigen, blassen Schwielen noch deutlich das Gepräge eines vormals da gewesenen, halb venerischen, halb skrophulösen Geschwürchens. — Die bald verschiebbaren, bald festsitzenden Drüsengeschwülste sind jetzt fast ganz unempfindlich geworden, haben dabei in den meisten Fällen eine sehr ausgezeichnete Härte, oder zeigen in seltneren Fällen eine entschiedene Neigung, in Vereiterung überzugehen.

Erst in diesem Stadio tritt das bereits oben (§. 30 u. f.) erwähnte, entschiedene Uebergewicht der einen seitlichen Körperhälfte über die andere ein, gerade als ob eine Asymmetrie im Krankheitssitze erst dann stattfinden sollte, wenn das vollkommenste Aequilibrium in der Krankheitsmischung erreicht ist. So lange noch der skrophulöse Factor über den syphilitischen präponderirte, war die Krankheitsverbreitung ziemlich gleichförmig. Bei dem einfachen Strengel waren in der Regel beide Nasenlöcher, bei der Kehlsucht in der Regel die beiderseitigen Bronchialäste, bei der gutartigen Druse beiderseitige Lymphdrüsen afficirt.

Jetzt aber kommt der Schleim- und Eiterausfluſs entweder nur aus einem Nasenloche, oder doch wenigstens aus einem ungleich häufiger, als aus dem andern. Die Mitleidenschaft der Lungen wird vorzugsweise auf die eine concentrirt, dagegen von der andern abgezogen, und das Drüsenleiden der einen Seite wird überwiegend über das der entgegengesetzten.

Da nun in diesem Stadio statt der Entzündungszufälle der vorigen Stadien vielmehr die Ausgangskrankheiten dieser Entzündungen hervortreten, so nimmt das Ganze eine mehr vegetative (chronische) Physiognomie an. Daher tritt auch das in dem vorigen Stadio bemerkte Reizfieber jetzt zurück, und die Krankheit geht ohne bemerkliche Mitleidenschaft des höheren Gefäſs-Systemes ihren ruhigen Gang im Lymph-Systeme fort, und fängt auch schon an, der angewandten Kunsthülfe hartnäckig zu trotzen. — Nur in solchen Fällen, wo entweder *a*) eine tüchtige Parthie Eiters resorbirt, oder wo *b*) ein anderes Organ von Neuem in Mitleidenschaft gezogen wird, zeigen sich ephemere Fieberbewegungen.

Uebergang zum dritten Stadio.

(Bösartige Druse.)

§. 43. Aber nicht lange verweilt die Krankheit auf dem Mittelpunkte des Gleichgewichts. In einer steten Metamorphose (und nie im Stillstande) begriffen, entwickelt sie sich jetzt nach einer anderen Seite. Der syphilitische Factor, gleichsam unzufrieden, dem skrophulösen in gleicher Intensität gegenüber zu stehen, sucht sich jetzt die Oberherrschaft über den letztern anzueignen. Das helcotische Schleimhautleiden nimmt immer mehr überhand über das einfach blennorrhoische, und das Uebergewicht der einen seitlichen Körperhälfte über die andere wird immer entschiedener. In den Geschwüren selbst manifestirt sich der syphilitische Charakter immer deutlicher.

Die räumliche Ausbreitung derselben wird umfangsreicher. Während sie früher klein, daher gries- und hirseähnlich waren, bilden sie jetzt ausgebreitete Erosionen. Sich nicht auf die Schleimhäute der Nase beschränkend, nehmen sie auch die inneren Bekleidungen der Stirn- und Oberkieferhöhlen eben so gut, wie die Bronchialäste, in Anspruch. Dabei werden die von der Verschwärung verschont gebliebenen Schleimhautparthien immer welker und mifsfarbiger, der ausfliefsende Schleim immer zäher und trüber, bald ins Weifsliche, Gelbliche, Grünliche, bald ins Graue, bald ins Bräunliche spielend. Die Drüsengeschwülste werden, falls sie nicht in Eiterung übergegangen seyn sollten, immer härter. Aufserdem deutet schon die oberflächliche Ansicht des Pferdes überhaupt, insbesondere aber sein struppiges Haar, sein öfteres beschwerliches Athmen, bei welchem ein immer deutlicheres Schnaufen hörbar wird, seine grofse Hinfälligkeit und die allmählig gänzlich geschwundene Frefslust auf ein tieferes Mitleiden des gesammten Organismus.

Drittes Stadium der Rotzkrankheit.

Stadium der vorherrschenden Syphilis.

(Vollkommener Rotz.)

§. 44. Kurze pathognomonische Charakteristik: *Membranarum mucosarum, respirationis organa obducentium, ulceratio scrophuloso-syphilitica. Ossium naris aut caries aut necrosis, nec non cartilaginum devastatio ulcerosa. Unilateralitas vix constans. Dyscrasia universalis. Febris vasorum seu putrida seu hectica.*

Wie die vorbildliche Möglichkeit zur Wirklichkeit, so verhält sich die bösartige Druse zum vollendeten Rotze. Das Uebergewicht des syphilitischen Factors über den skrophulösen, welches bei ersterer blofs versucht wurde, ist im letzteren vollendet. Daher verläfst die Krankheit die

ihr früher angewiesenen Grenzen der Schleimhäute und Lymphdrüsen, und pflanzt sich tiefer auf das Knochengewebe fort. Dieselbe geschwürige Metamorphose, welche sich früher blofs auf der Schneiderschen Haut als Chanker zeigte, offenbart sich jetzt auch in den Nasenknochen, oft auch in den Knochenplättchen der Oberkiefer- und Stirnhöhlen als Caries, welche später in Nekrose übergeht. Der Nasenausflufs wird jetzt im höchsten Grade übelriechend, sehr trübe, bald aschgrau, bald bräunlich, die silberne Sonde schwarz färbend. Später wird er oft (wegen corrodirter Gefäfswandungen) mit Blutstreifen und schwärzlichen Körnern von aufgelöster Knochensubstanz, zuweilen auch mit gröfseren Knochensplittern oder Knochenplättchen vermengt (nekrotischer Eiter), verliert in solchen Fällen dann nicht selten wieder seinen widrigen Geruch, und hört auf, auf das Metall zu reagiren.

Aber auch die Knorpel bleiben nicht ganz verschont. Denn der skrophulöse Factor, obschon er unterdrückt ist, so ist er doch nicht ganz unthätig geworden und zum Schweigen gebracht, sondern während die Syphilis in den Knochen wüthet, ist er mit den Knorpeln beschäftigt. — Eine endliche Folge dieser knochigen und cartilaginösen Verschwärung ist die völlige Zerstörung der Nasenscheidewand, und vermittelst dieser Zerstörung eine Fortsetzung auf die andere (gesunde) Seite, wodurch das bis dahin einseitige Uebel zu einem allseitigen wird, also auf gewisse Weise wieder dahin zurückkehrt, von wo es ausgegangen. Die Einseitigkeit des Nasenleidens scheint daher vorzugsweise eine Eigenthümlichkeit des zweiten Stadiums zu seyn, indem nämlich sowohl in dem allerletzten Zeitraume des Rotzes, als beim anfangenden Strengel, beide Seiten afficirt zu seyn pflegen.

Dabei wird das kachektische und kakochymische Allgemeinleiden immer deutlicher. Die Haare sträuben sich immer mehr. Verschiedene Knochen werden aufgelockert, die Respiration wird immer beschwerlicher, der Hauch übel-

übelriechender und dem Hauche der Syphilitischen ähnlicher. An verschiedenen Stellen des Körpers, besonders an den Augenliedern, am Schlauche, Hodensacke und an den Füfsen zeigen sich ödematöse Geschwülste. Aus der Harnröhre fliefst ein wahrhaft tripperartiger Schleim. Die Leistendrüsen schwellen an und verhärten, die Ernährung wird beschränkt, die Abzehrung auffallend, bis endlich die immer kräftiger hervortretenden Zufälle eines fauligen, oder (was häufiger der Fall ist) eines hektischen Fiebers die nahe Auflösung prognosticiren.

Das Ende eines jeden Lebensprocesses gleicht immer in manchen Beziehungen seinem Anfange; so auch beim Krankheitsprocesse überhaupt, und beim Rotze insbesondere. Daher finden wir im letzten Stadio des Rotzes nicht nur die Unilateralität aufgehoben, sondern auch das Gefäfsfieber, welches wir das erste Stadium begleiten, im zweiten dagegen schwinden sahen, wird jetzt wieder geboren, jedoch in wesentlich veränderter Form. Wie das erste Stadium unter einem synochischen Fieber ins Leben trat, so geht das letzte unter einem adynamischen (hektischen) dem Tode entgegen. Zwischen dem synochischen und adynamischen Fieber liegt aber die Fieberlosigkeit des zweiten Stadiums als nothwendiges Ausgleichungsding in der Mitte.

III. Beziehungen der Noso-Topographie zur Noso-Morphologie.

§. 45. Der verschiedene Krankheitssitz hat auf die verschiedene Krankheitsentwickelung den anerkanntesten Einflufs, und nach ihm ist nicht nur

1) die Dauer der Krankheit überhaupt, sondern auch
2) die relative Dauer der 3 besonderen Stadien

den mannichfaltigsten Abänderungen unterworfen.

Was die Dauer der Krankheit überhaupt betrifft, so verläuft dieselbe

a) bei jungen Pferden, welche noch nicht gedrust haben, schneller und unter heftigeren Fieberbewegungen, bei erwachsenen langsamer, und unter oft anscheinend gutem Allgemeinbefinden;

b) beim Esel, Maulthier und Maulesel unvergleichlich schneller, als beim Pferde; zugleich wird sie durch rotzige (brandige) Lungenentzündung und rasch überhand nehmende Verwüstungen in den Luftgängen weit früher verderblich.

Auch die verhältnifsmäfsige Länge der drei oben beschriebenen Stadien ist im concreten Falle sehr verschieden. Die ersten Stadien werden bald schnell durchlaufen, und scheinbar übersprungen, und am längsten verweilt die Krankheit auf dem letzten Stadio; bald werden die ersten Stadien chronisch protrahirt, und die Krankheit bleibt auf dieser Entwickelungsstufe gehemmt bis zum Lebensende oder bis zur erfolgenden Heilung, oder erst kurz vor dem Tode erreicht sie die letzte Stufe. Im ersten Falle wird dann nicht selten die schnell vor unsern Augen vorbeiziehende skrophulöse Seite, im letzten die kaum erreichte syphilitische Seite ganz übersehen, und hierin beruht der Grund der verschiedenen Benennungen des wesentlich Einen.

§. 46. Die Druse ist nun möglich ohne vollendeten Rotz, nicht aber der Rotz ohne vorhergegangene Druse; gerade wie ein niederer Organismus möglich ist, ohne jemals einen höheren zu erreichen, nicht aber ein höherer Organismus gedacht werden kann, der nicht in seinem früheren Embryonen- und Fötalleben zuvor die verschiedenen Bildungstypen aller unter ihm stehenden Geschöpfe angedeutet hätte. In der Natur gibt es wohl Bildungshemmungen, aber keine Sprünge.

Der eigentliche Grund aber, weshalb die niederen Entwickelungsstufen des Rotzes bald schneller, bald langsamer durchgangen werden, scheint, wenn auch zum Theil

a) in den verschiedenen ursächlichen Verhältnissen der

Krankheit (in sofern nämlich der durch Ansteckung übertragene Rotz ungleich schneller sich zum letzten Stadio hervorbildet, als der von selbst entwikkelte), doch ganz besonders

b) in der verschiedenen Art seines topographischen Vorkommens gesucht werden zu müssen.

§. 47. In dieser letzten Beziehung zeigt sich

α) der Rotz der jungen Pferde vom Rotze der erwachsenen,

β) der äufsere Rotz vom inneren sogar morphologisch verschieden.

Bei jungen Pferden weilt die Krankheit verhältnifsmäfsig länger auf dem Stadio der Druse, so wie denn auch die Skropheln ganz eine Krankheit der Jugend sind. Auch wird sie bei Füllen sehr gern ganz auf diesem Stadio festgehalten, und ohne zum vollendeten Rotze fortzuschreiten, geht sie in Genesung über. Bei älteren Pferden verweilt sie in der Regel länger auf dem Stadio des ausgebildeten Rotzes, so wie denn auch die Syphilis eigentlich eine Krankheit der Erwachsenen ist.

Der Rotz der Bedeckungshäute (Wurm, Springwurm, Hautwurm, Pferdeblatter, *Malleus farciminosus, Cachexia lymphatica farciminosa, Scrophulo-syphilis externa*) scheint zwar im Allgemeinen die niederen Stadien der vorherrschenden Scrophulosis schneller zu durchlaufen, und sich früher zu dem Stadio der vorherrschenden Syphilis hinaufzubilden, als der Rotz der Schleimhäute. Jedoch gibt es auch eine besondere Form des Wurmes, wobei der Krankheitsprocefs ganz auf dem niedern skrophulösen Stadio gehemmt bleibt, und dann in Genesung übergeht. Man nennt diesen den gutartigen oder unächten Hautwurm im Gegensatze des kachektischen. Entsprechend seinem einseitig-skrophulösen Charakter kommt er blofs bei jungen Pferden vor, und äufsert sich unter ziemlich gutem Allgemeinbefinden durch haselnufsgrofse Beulen am Kopfe, besonders um das Maul herum, die sich bald in ziemlich

gutartige Geschwüre verwandeln; ferner durch ähnliche Beulen an den Hinterfüßsen, die, wenn sie aufbrechen, einen dicklichen, griesichten Eiter von sich geben, dabei aber fast nie eigentlich callöse, oft aber (ganz wie die skrophulösen Geschwüre) unterminirte Ränder haben.

§. 48. Die Entwickelungsgeschichte des sogenannten kachektischen (eigentlich syphilitischen) Wurmes ist nun die folgende:

Im Anfange äufsern die Thiere noch die gewöhnliche Frefslust, wiewohl bei verminderter Munterkeit und geringerer Energie der Bewegungen. Bei genauerer Ansicht findet man die Augen matter als sonst, die Thränenkarunkel mit einem gelben klebrigen Schleime überzogen, die haarlosen Stellen blasser, die Haare selbst, besonders am Rücken, aufgesträubt. Allmählig zeigen sich gelinde Fieberbewegungen und ödematöse Geschwülste an den Füfsen, der Brust und dem Bauche, die zwar bald wieder verschwinden, aber eben so bald recidiviren. Endlich kommen die Wurmbeulen selbst zum Vorschein, bald als isolirt stehende Knoten, bald auf einer wulstigen Unterlage (wie die Apothecien einer Flechte auf dem Thallus) zerstreut sitzend, am häufigsten aber strick- und schnurförmig, sowohl in geraden, als in krummen Linien an einander gereiht, am frühesten am Kopfe (besonders an den Lippen), am Halse, am Geschröte und Euter, und an der inneren Fläche der Hinterschenkel, später sich auch vom Halse aus über die Schultern, vom Hinterschenkel aus über die Seitenwandungen der Mittelhaut verbreitend. Ohne eine Umänderung der Hautfarbe zu veranlassen, sind sie im Anfange schmerzhaft und von der Gröfse einer Erbse, werden bald haselnufsgrofs und schmerzloser, haben aber (entsprechend ihrer vorherrschend syphilitischen Natur) weniger Neigung, in Verhärtung, als in Eiterung überzugehen (während sich bei den skrophulösen Drüsenbeulen die Sache gerade umgekehrt verhält). Sie erweichen sich unter merklicher Verschlimmerung des allgemeinen Befin-

dens oft schon binnen 2 oder 3 Wochen in kleine rundliche, etwas vertiefte, mit einem speckichten, weifslichen Grunde, und mit callösen, selten mit unterminirten Rändern versehene Geschwüre, welche meistentheils eine dünne, stinkende, weifsfarbige, an die Geschwürränder, oder wo sie sonst hingeräth, pechartig sich anlegende, die Haare verklebende Jauche absondern. Die zwischen den Geschwüren liegenden Zellgewebsstellen werden ödematös, dadurch werden die Hautstellen in die Höhe getrieben, und besonders die Hinterschenkel bekommen auf diese Weise ein plumpes und unförmliches Ansehen.

Obschon einem jeden Helkographen schon bei der flüchtigen Ansicht dieser Geschwürbildung ein gewisser Mitteltypus zwischen skrophulösen und syphilitischen Geschwüren auffallen mufs, so wird doch Niemand verkennen, dafs sie mehr nach der Seite der letzteren, als der ersteren sich hinneigen. Dieses Vorschlagen des syphilitischen Krankheitsfactors bestätigt sich auch ganz in der räumlichen Verbreitung der Geschwüre nach allen Dimensionen, sowohl nach der Tiefe, als nach der Länge und Breite. Wie die skrophulösen Geschwüre zuerst lange in der Tiefe wuchern, und erst zuletzt, nachdem sie sich oft zahlreiche Eitergänge und Eiterhöhlen im Zellgewebe geöffnet haben, in der Regel durch unverhältnifsmäfsig kleine Oeffnungen nach aufsen aufbrechen; wie die syphilitischen dagegen gerade die umgekehrte Tendenz verrathen, sich zuerst auf der Hautoberfläche zu zeigen und erst später in die Tiefen einzudringen: so haben auch die Wurmgeschwüre zuerst eine vorzugsweise oberflächliche Richtung, und dringen erst später trichterartig in die Tiefe. Aber auch die Flächenausbreitung erinnert an die syphilitische Natur. Die Wurmgeschwüre heilen oft an einer Stelle und brechen an der benachbarten wieder auf, und wandern so, ganz wie die syphilitischen, in der Richtung von geraden oder krummen Linien von einem Orte zum andern. — Aber gerade in dieser locomotiven Natur der Geschwürbildung, worin sich

der syphilitische Krankheitsantheil auf das Naheliegendste bestätigt, sucht auch der skrophulöse Antheil sich seine Rechte nicht ganz zu vergeben, indem nämlich die wandernden Geschwüre immer die Lymphdrüsen aufsuchen, und die Wanderung selbst nur nach der Richtung der Lymphgefäfse stattfindet.

Nach der verschiedenen Schnelligkeit dieses Wanderns der Geschwüre unterscheidet man den fliegenden Hautwurm (*Scrophulo-syphilis externa vaga*) vom stationären (*Scrophulo-syphilis externa fixa*).

§. 49. So wenig aber das Aeufsere und Innere streng abgeschieden ist, so wenig ist es auch Wurm und Rotz. So wie der Rotz nicht selten, besonders am Ende, mit Wurmgeschwüren vergesellschaftet ist, so zieht auch der äufsere Hautwurm in der Regel die Schleimhäute überhaupt, und die Nasenschleimhaut insbesondere in Mitleidenschaft. Schon beim ersten Entstehen des Wurmes bemerkt man einen geringen Nasenausflufs, und die Krankheit endet fast nie, ohne vorher in Rotz übergegangen zu seyn. Diese Neigung des Wurmes, in Rotz überzugehen, findet jedoch bei einigen Varietäten des Hautwurmes eine frühere Befriedigung, als bei anderen, und der schnellere Uebergang richtet sich zum Theil

a) nach nachbarlichen, zum Theil

b) nach sympathischen, zum Theil

c) nach anderweitigen ätiologischen

Verhältnissen. Daher führen (*ad a*) Wurmgeschwüre am Halse und am Vorkopfe, aber auch (*ad b*) Wurmgeschwüre in der drüsigen Bauch- und Leistengegend (besonders letztere auch wegen der nahen syphilitischen Beziehung dieser Region), und endlich (*ad c*) Wurmgeschwüre an solchen Stellen, welche die Pferde öfters belecken können, z. B. an den Füfsen, am frühesten zur Entwickelung des Rotzes. Das auf diese Weise entweder durch die Lymphgefäfse fortgeschleppte (*a* und *b*), oder durch unmittelbare Einimpfung auf die Nasenschleimhaut aufgetragene (*c*)

Wurmgift erzeugt in der Nasenhöhle erbsengroſse, glänzende Blattern, die sich in rundliche, hervorstehende, im Grunde speckichte, von den Rotzschankern nicht wesentlich verschiedene Geschwüre verwandeln. Diese dringen bald in die Tiefe, und greifen Knochen und Knorpel an.

Die unterscheidenden Begriffe des Wurmes und Rotzes sind daher nicht von der ausschlieſslichen, sondern von der vorzugsweisen Seite aufzufassen. Rotz ist die (nicht ausschlieſslich, sondern bloſs vorzugsweise) im inneren (Schleim-) Haut-Systeme sich äuſsernde Synthese der Syphilis und der Skropheln. Wurm ist die (nicht ausschlieſslich, sondern bloſs) vorzugsweise in dem äuſseren (Bedeckungs-) Haut-Systeme sich manifestirende Combination der venerischen und skrophulösen Kakochymie.

Rückblick auf die Geschichte.

§. 50. Nachdem ich auf diese Weise die anscheinend verschiedenartigsten, und mit den besonderen Namen Strengel, Kehlsucht, Kropf, (gutartige, bedenkliche, verdächtige und bösartige) Druse, Rotz (falscher und kachektischer), Hautwurm als einen einzigen aneinander hängenden, verschiedene Stadien durchlaufenden (morphologische Modificationen), und nach verschiedenen Richtungen sich entwickelnden (topographische Modificationen) Krankheitsproceſs betrachtet habe, glaube ich zur Vervollständigung der Symptomatologie noch solche Kennzeichen, deren Untrüglichkeit zur Unterscheidung des Rotzes (im engeren Sinne) von ähnlichen Krankheitsformen früher in besonderem Rufe stand, besonders hervorheben zu müssen.

Je weniger Rotz und Druse der Qualität nach, und je mehr sie bloſs in Rücksicht auf das quantitative Mischungsverhältniſs der einzelnen Elementarkrankheiten verschieden sind, um so mehr läſst es sich schon *a priori*

voraussagen, daſs das Bemühen der Veterinärärzte, bestimmte Unterscheidungs-Charaktere für Rotz und Druse aufzufinden, nie gelingen konnte, so wie es sich denn auch *a posteriori* (historisch) nachweisen läſst, daſs es nie gelungen ist.

Die Thierärzte schwankten nämlich von jeher in den Unterscheidungs-Principien. Nachdem sie die Unzulässigkeit eines pathognomonischen Zeichens erkannt hatten, wandten sie sich an ein anderes, gestanden auch zuweilen ein, daſs man unmöglich den Augenblick, worin Kropf oder Strengel in Rotz übergehen, bestimmen könne; lauter Thatsachen, die wohl sehr für die Richtigkeit meiner in diesem Versuche durchgeführten Meinung, daſs beide mehr *in gradu*, als *in modo* verschieden seyen, sprechen möchten; denn was durch keine bestimmte Zeichen unterschieden werden kann, kann auch nicht wesentlich verschieden seyn.

§. 51. Als solche unterscheidende Kriterien des Rotzes von der Drüse hat man besonders

1) die Beschaffenheit des Nasenausflusses,
2) die Beschaffenheit der absondernden Nasenhaut, und zwar
   a) die Farbe desselben,
   b) die geschwürige Zerstörung derselben;
3) die Drüsenknoten am Kehlgange,
4) das begleitende Gefäſsfieber, und
5) endlich noch eigenthümliche Reagentien

angenommen.

§. 52. *ad* 1) Schon Pinter behauptete (1688), daſs ein Pferd, wenn der aus der Nase flieſsende Eiter im Wasser zu Boden sänke, am Rotz, wenn er dagegen oben schwimme, an der Druse laborire. Auch Vitet glaubte dieses. Die Erfahrung lehrt aber, daſs die relative Schwere des Rotzeiters nach der verschiedenen Consistenz sehr verschieden ist, daſs er bald sinke, bald schwimme, bald sich mit dem Wasser vermische, weshalb auch schon Solley-

sel (1754), und späterhin Kersting jener Behauptung widersprechen. Dagegen geben diese letztgenannten Thierärzte ein anderes, nicht weniger trügerisches Unterscheidungsmerkmal an, indem sie versichern, die Nasenflüssigkeit sey immer Rotzeiter, wenn sie klebrig und mit übelriechendem Athem verbunden, dagegen Druseneiter, wenn sie nicht klebrig und nicht übelriechend sey. Die Drusenmaterie ist oft eben so klebrig als die Rotzmaterie, ja sogar ist letztere oft viel dünner und weniger zähe, als erstere. Auch wird sehr oft bei bloſs drusigen Pferden ein stinkender Athem bemerkt. Wolstein (1787) legt einen groſsen Werth auf den ersten Nasenausfluſs (welcher beim Rotze ein sehr klebriges ungefärbtes Wasser seyn müsse), indem die verschiedene Farbe eines jeden spätern Ausflusses von der Constitution des befallenen Pferdes nothwendig abhange. Allein schon Viborg bemerkte, daſs auch bei der Druse der erste Ausfluſs oft eben so aussehe, so auch dieses kein sicheres Zeichen gewähre.

Auch die chemische Analyse der Rotzmaterie zeigte bis jetzt (mit Ausnahme einer etwas leichteren Auflöslichkeit in Wasser) keine besondere Abweichung von der Drusenmaterie, und wird sicherlich auch nie einen wesentlichen Unterschied anzeigen. Nach Viborg's (freilich etwas oberflächlichen) Versuchen reagiren beide Materien weder auf Lakmus, noch auf Curcuma; in beiden bringt (nachdem sie mit Wasser vermischt sind) Salzsäure einen gallertartig-flockigen Niederschlag hervor; beide bilden mit Pflanzenlaugensalz eine gallertartige Masse, und erzeugen hierbei starke weiſse Dämpfe, wenn man ein in Salzsäure getauchtes Glasstäbchen darüberhält; beide werden weder durch schwefelsaures Eisen, noch durch essigsaures Kupfer verändert, dagegen aber durch Schwefelwasserstoff getrübt, und durch salpetersaures Silber, noch mehr durch salpetersaures Quecksilber, stark flockig gefällt.

§. 53. *ad* 2) Die Absonderung der Rotzmaterie ist das Product einer veränderten Thätigkeit der Schleimhaut,

daher blofs eine Krankheitswirkung, während die *Causa proxima* (d. h. der *Morbus*) in der Textur und Vitalität der Membranen liegt. Es war daher gewifs ein achtungswerther Versuch Wolstein's (1787), die verschiedenen Qualitäten der Rotzmaterie aus einer verschiedenen Beschaffenheit der Schneiderschen Haut herzuleiten, und auch hierin ein unterscheidendes Merkmal von der Druse wiederzufinden. Allein auch diese Versuche mifsglückten nach dem Zeugnisse der thierärztlichen Erfahrung. Ist die Schleimhaut im Anfange der Krankheit bleich, fettig, käsig und todtenfarbig, so gibt sie, wie Wolstein behauptet, später ein trübes, unreines Wasser von sich, worauf ein dünner, bösartiger Eiterausflufs folgt. Ist hingegen die Haut entzündlich hochroth, so soll dieses ein klares, durchsichtiges, am 5ten oder 6ten Tage in einen dicken blafsgelben Rotz sich veränderndes Wasser prognosticiren lassen. — Ist die Schleimmembran gelblich-roth, so soll der erste Ausflufs dünn, mit Körnern vermengt, grützartig, und dabei einem in Wasser zerriebenen oder gekochten Eidotter nicht unähnlich seyn. — Eine braune Schleimhaut soll einen dünnen ätzenden, faulig stinkenden Eiter, eine bleifarbige dagegen anfangs ein trübes Serum, später einen dünnen aschfarbigen Eiter liefern.

Zwar ist die Beziehung der Pigmentbildung zur Absonderung höchst innig, und eben so wenig im inneren, als im äufseren Haut-Systeme verkennbar; aber hieraus diagnostische Schlüsse auf den Rotz herleiten zu wollen, möchte um so gewagter sein,

1) je öfter die Färbung der Schleimhaut bei dieser Krankheit an verschiedenen Stellen eine ganz verschiedene ist (indem sie z. B. oft an dem sichtbaren Theile des Nasenknorpels blafs, und später bei der Section an der Nasenwurzel hochroth angetroffen wird);

2) je mehr der Ausflufs aus der Nase von den Geschwü-

ren, nicht aber von den verschont gebliebenen Schleimhautpartien abzuhängen scheint;

3) je häufiger solche Farbenveränderungen nicht nur auch bei der Druse und dem Schnupfen, sondern selbst bei ganz gesunden Pferden, z. B. in Folge von Witterungsveränderungen, vorkommen möchten (so bemerkt schon Viborg, daſs er bei Hunderten von Pferden die Nasenschleimhaut bei kaltem und feuchtem Wetter bleifarbig gefunden habe);

4) je klarer es schon aus der groſsen Wankelmüthigkeit der Schleimhaut-Färbung beim eigentlich sogenannten Rotze von selbst einleuchten möchte, daſs in ihr unmöglich ein unterscheidendes Kriterium zwischen Rotz und Druse liegen könne.

§. 54. *ad* 3) Das Vorhandenseyn und die Beschaffenheit der Nasengeschwüre ist von jeher als eines der sichersten Unterscheidungsmerkmale des Rotzes von der Druse angesehen worden. — Alle Achtung vor der diagnostischen Wichtigkeit der Helkogenie. Vorhandene Geschwüre sind (nebst den Augenkrankheiten) die vollkommensten örtlichen Spiegel eines allgemeinen Krankheitscharakters (und wo ist seit Rust's und Kluge's Belehrung in ganz Deutschland noch ein Arzt, der, wenn er den Charakter eines rein syphilitischen Geschwüres vor sich hat, durch das hartnäckige Leugnen des Patienten sich bewogen fühlte, an Rheumatismus oder Gicht zu denken?). Zwar haben die Rotzgeschwüre ein so eigenthümliches Ansehen, daſs man sie von anderen Geschwüren, die in der Nase vorkommen, leicht unterscheiden kann; aber als Unterscheidungsmittel des Rotzes von der Druse möchten sie schon aus dem Grunde nicht dienen können, weil zwar in der Regel, jedoch nicht immer, die Druse ohne, der Rotz mit Nasengeschwüren vorkommt, nicht selten aber auch durch eine Art von topischer Anticipation (voreilige Metamorphose) die specifischen Rotzgeschwüre schon bei der Druse vor-

kommen, und anderer Seits Fälle, wo beim Rotze die Nasengeschwüre fehlten (wo also die pathogenetische Tendenz der Nasenschleimhaut auf der früheren Entwickelungsstufe der Druse gehemmt blieb, während das allgemeine Leiden rastlos zum vollendeten Rotze fortschritt), beobachtet werden (schon Viborg bemerkte, daſs der Rotz da seyn könne ohne alle Geschwüre in der Nasenschleimhaut und der inneren Fläche der Luftröhre).

§. 55. *ad* 4) Wenn man mit aller Gewalt wesentliche Unterschiede da sucht, wo keine, oder doch nur gradative vorhanden sind, so geräth man mit sich selbst in Widerspruch. So auch die Thierärzte, als sie zu den Drüsengeschwülsten ihre Zuflucht nahmen, um in ihnen sichere Unterscheidungszeichen des Rotzes und der Druse aufzufinden. Auf allen französischen Schulen lehrte man, daſs beim Rotze bloſs die lymphatischen, bei der Druse bloſs die Speicheldrüsen anschwellen, während um dieselbe Zeit (1722) der in groſsem Rufe stehende Sind gerade umgekehrt behauptete, daſs die Knoten beim Rotze bloſs von den Speicheldrüsen, bei der Druse aber bloſs von den Lymphdrüsen gebildet werden. Aehnliche, sich e *diametro* entgegengesetzte Meinungen finden wir bei denjenigen Schriftstellern, welche in der Zahl, Form, Begrenzung, Härte, Verschiebbarkeit oder dem festen Sitze, Schmerzhaftigkeit oder Schmerzlosigkeit, so wie auch in ihrer Neigung, in Vereiterung überzugehen, einen Unterschied finden wollten; lauter Symptome, deren absolute diagnostische Unfehlbarkeit schon deshalb bezweifelt werden dürfte, weil schon nach Solleysel's und Kersting's strenger Beweisführung ein Pferd den Rotz haben kann, ohne die geringsten Drüsengeschwülste unter der Kinnlade zu zeigen. Nicht selten ist dies der Fall, wenn die Krankheit ihren Sitz verändert, und sich entweder (z. B. als rotzige Lungenentzündung) auf andere innere Organe wirft, oder nach auſsen tritt (Wurm). Aber auch dann, wenn die

Krankheit auf die Höhlen des Kopfes fixirt bleibt, schwinden zuweilen die Drüsengeschwülste, bald weil sie (nach (Kersting) vollkommen destruirt sind, bald aber auch wegen einer Unthätigkeit der Lymphgefäfse, welche von der Nase zu diesen Drüsen hingehen, wodurch denn zunächst die Resorption der tripper- oder schankerartigen Rotzfeuchtigkeit, demnächst die Bubonenbildung aufhören kann.

§. 56. *ad* 5) Auch das Vorhandenseyn des Gefäfsfiebers hat man als ein Zeichen der Druse, das Nichtvorhandenseyn als ein Zeichen des Rotzes angesehen. Dafs aber auch der Rotz nicht selten mit Fieber begleitet sey, bestätigt die Erfahrung, und dafs er immer unter einem hektischen oder fauligen Fieber in den Tod übergehe, ist allgemein bekannt.

§. 57. Bei der grofsen Unsicherheit aller bisher genannten unterscheidenden Kennzeichen des Rotzes von der Druse darf es uns daher nicht wundern, wenn die Thierärzte schon früh sich Mühe gaben, gewisse Reagentien für den Rotz aufzufinden, welche in solchen Fällen, wo die angeführte Symptomatologie in Zweifel läfst, das fragliche Rotzleiden eines Pferdes zu entdecken im Stande seyn sollen. Hierzu gehören

1) die Buttermilch,
2) das (in unsern Gegenden als Prüfungsmittel des Rozzes sehr gebräuchliche) unter dem eingemachten sauren Kohl stehende Wasser.

Beide sollen für ein rotziges Pferd relative Gifte seyn, dasselbe schnell tödten (so wie denn überhaupt alle Säuren vom rotzkranken Pferde nicht vertragen werden), während sie hingegen bei einem gesunden oder drusigen Pferde nicht den geringsten Schaden hervorbringen, ja sogar oft treffliche Heilmittel und Belebungsmittel der Frefslust seyn sollen. Allein schon Viborg's Versuche haben dargethan, dafs auch dieses Unterscheidungsmittel die Unsicherheit

aller übrigen theile, und dafs die Buttermilch (dasselbe läfst sich auch von der Sauerkohlbrühe vermuthen) eben so wenig dem gesunden, als dem rotzigen Pferde zusage.

Medicinisch-gerichtliche und medicinisch-polizeiliche Untersuchung rotzkranker Pferde.

§. 58. Ein angeblich rotziges Pferd kann in einem doppelten Zustande Gegenstand der medicinisch-polizeilichen und medicinisch-gerichtlichen Untersuchung werden, während des Lebens und nach dem Tode. Die Untersuchung während des Lebens kommt vorzugsweise in medicinisch-polizeilicher Hinsicht in Betracht; die Untersuchung nach dem Tode dagegen ist nicht selten in Procefsfällen zur Entscheidung einer Streitfrage, ob ein schon gefallenes oder des Rotzes wegen absichtlich getödtetes Pferd auch wirklich rotzig gewesen sey, erforderlich.

a. Untersuchung rotziger Pferde während des Lebens.

§. 59. Von der Untersuchung lebendiger Pferde gilt Alles, was ich in der bis hierhin angeführten Symptomatologie bereits erwähnt habe. Daher hier nur noch die Bemerkung, dafs die Erkenntnifs des Rotzes während des Lebens nicht selten den gewissen Schwierigkeiten unterworfen ist. Da nämlich der Rotz an sich genommen eine allgemeine Krankheit der Säftemasse, das Nasen- und Kehlgangs-Drüsenleiden dagegen zwar eine gewöhnliche, aber nicht nothwendige Manifestation derselben ist, so ist es begreiflich, dafs manches dieser örtlichen Symptome fehlen kann, obschon der Rotz selbst vorhanden ist. Auch ist selbst in dem Falle, wenn die gewöhnlichen Symptome wirklich da sind, ein scheinbarer Mangel möglich. So z. B. können Rotzgeschwüre durch ihren zu hohen Sitz in der Nase, oder gar in den Stirnhöhlen der Sphäre unseres Gesichtssinnes entzogen seyn. Zudem besitzen schlaue Pferdehändler oft betrügerische Kunstgriffe, die Gegenwart

des noch nicht allzusehr ausgebildeten Rotzes zu maskiren.

b. Untersuchung rotziger Pferde nach dem Tode.

§. 60. Auch die Sectionen zeigen nach den verschiedenen Krankheitsstadien, nach dem Grade und den Complicationen des Uebels oft sehr verschiedene Veränderungen. Zu den Theilen, welche die sorgfältigste Berücksichtigung verdienen, gehören

I. an den Aufsentheilen des Körpers:
a) die Bedeckungshaut,
b) die unterliegenden Lymphdrüsen,
c) das atmosphärische Zellgewebe;

II. am Kopfe:
a) die nach der Medianlinie geöffnete Nasenhöhle, und zwar:
α) die Schleimhaut derselben,
β) die Nasenmuscheln,
γ) das Septum,
δ) das *Os ethmoideum*, } die Knochen derselben;
b) die Stirn- und Kieferhöhlen,
α) die membranösen Auskleidungen,
β) die knochigen Wandungen;

III. am Halse:
a) die Lymphdrüsen,
b) der Kehlkopf und die Luftröhre;

IV. in der Brusthöhle die Lungen, insbesondere die inneren Schleimhautüberzüge der Bronchialäste;

V. in der Unterleibshöhle:
a) innerhalb des Bauchfelles
α). die mesenterischen Drüsen,
β) die drüsenartigen Anhangsorgane des Darmes;
b) aufserhalb des Bauchfelles die Nieren.

Die äufsere Besichtigung ist zwar beim äufseren Rotze (Wurme), die Eröffnung der verschiedenen Körperhöhlen beim inneren Rotze von einer vorzugsweisen Wichtigkeit;

da aber beide Krankheiten nicht streng abgeschieden sind, so darf auch bei beiden diese doppelte Untersuchungsweise nicht unterlassen werden.

Bei der äufseren Untersuchung ist vorzüglich die Gegend des Geschrötes und der Leisten beachtungswerth. Etwa vorhandene Geschwüre sind auf das Sorgfältigste zu besichtigen; zugleich hat man sich an verschiedenen Stellen durch Einschnitte von der Beschaffenheit der unterliegenden Lymphdrüsen und von einer etwa vorhandenen ödematösen Infiltration zu überzeugen.

Bei der Schleimhaut der Nase, der Stirn und Oberkieferhöhlen ist zunächst auf die Farbe derselben Rücksicht zu nehmen. Dann ist darauf zu sehen, ob sie nicht mit kleineren oder gröfseren, hirsekorn- oder grützartigen Geschwüren, an anderen Stellen mit strahlen- oder sternförmigen Narben besetzt, und hier und da mit einem zähen, eiterähnlichen Schleime überzogen sey. Bei der Untersuchung der Knochen ist zu beachten, ob nicht kleinere Plättchen schwammicht aufgelockert und zum Theil cariös, oder ob nicht sogar ganze Stücke der Nasenscheidewand, der seitlichen Nasenknorpel und Nasenmuscheln weggefressen, ob die Siebbeinszellen und andere Knochenhöhlen mit Ansammlungen von halbflüssigem, klümprigem Eiter verstopft seyen.

Dieselben Momente, die bei der Nasenschleimhaut berücksichtigt werden müssen, sind in der Anhangshöhle der Brust (im Halse) bei den inneren Ueberzügen des Kehlkopfes und der Luftröhre beachtungswerth. Zugleich hat man bei den Kehlgangsdrüsen blofs sich zunächst von ihrer Gröfse, demnächst aber durch Einschnitte auch von ihrem Texturverhältnisse (ob sie nämlich sklerotisch desorganisirt, oder mit Eiter angefüllt, oder endlich noch auf dem Stadio der chronischen Entzündung gehemmt geblieben sind) zu überzeugen. — In der Brusthöhle selbst ist vorzüglich auf die Lunge zu sehen, ob sie bleich, aufgetrieben, ödematös, tuberkulös, mit (oft unzähligen) gries-

arti-

artigen Knötchen übersäet, oder gar durch und durch desorganisirt, selbst brandig sey. Zugleich ist von der geöffneten Luftröhre aus durch Einschnitte die oft sehr livide, bleifarbige, mit zäher, eiteriger Materie überzogene und an verschiedenen Orten ulcerös angefressene Schleimhaut der Bronchialverzweigungen zu verfolgen.

In der Unterleibshöhle verdient die etwanige Zerrüttung der zum Drüsen-Systeme gehörigen Eingeweide, also nicht bloſs der Gekrösdrüsen, sondern auch der drüsenartigen Anhangsorgane des Darmes (Leber, Milz, Pancreas) und der Nieren eine vorzugsweise Aufmerksamkeit. Zugleich findet man im *Saccus peritonei* (gerade wie auf allen übrigen serösen Oberflächen, selbst im *Saccus arachnoideae*, in den seitlichen Ventrikeln des Hirns und innerhalb der serösen Umhüllungen des Rückenmarks) wässerige und sulzige Ergieſsungen, welche von dem Oede der äuſsern Körpertheile nicht wesentlich, sondern blo topographisch verschieden sind.

Zweiter Abschnitt.

(Sechstes Buch.)

Aetiologie der Rotzkrankheit *).

§. 61. Der Rotz, als eine Doppelkrankheit, hat auch eine doppelte Entstehungsweise. Er entsteht bald

*) Da ich die wahrscheinlichen nächsten Ursachen des Rotzes bereits oben angeführt habe, so glaube ich hier bloſs die sogenannten entfernten Ursachen nachtragen zu dürfen. Auch würde man sich zu sehr in das Gebiet der Hypothesen verlieren, wenn man hier die verschiedenen Meinungen der Thierärzte über die nächste Ursache der Krankheit historisch-kritisch betrachten wollte. Wie abweichend die Ansichten der einzelnen von einander sind, beweiset ein flüchtiger Blick in die zoopathologischen Schriften. So z. B. setzt Waldinger die nächste Ursache des Rotzes in eine erhöhete (in der Regel durch atmosphärische Einflüsse sich bildende)

I. durch Vermittelung seiner skrophulösen Seite, wie die reinen Skropheln beim Menschen, auf äquivoke, bald

II. durch Vermittelung seiner syphilitischen Seite, wie die reine Syphilis beim Menschen, auf homogene Weise.

Im ersten Falle bildet er sich durch höchst allmählige Metamorphose entweder

A. aus einer bloſsen Krankheitsanlage, oder

B. aus schon wirklich bestehenden anderen Krankheiten hervor;

gerade wie die auf äquivoke Weise entstehenden (normalen) Organismen entweder

A. aus bloſsen anorganischen Substanzen (z. B. aus dem Wasser, aus verwittertem Gestein), oder

B. aus dem Zerfallen anderer, schon wirklich bestandener Organisationen

sich erzeugen.

Er durchwandert daher auch, wie bereits oben angemerkt ist, die niederen Stadien der vorherrschenden Scrophulosis langsamer, und bleibt oft (als Druse) ganz auf ihnen gehemmt.

Im zweiten Falle wird er durch ein Contagium (d. h. durch ein Agens, welches ungefähr das bei den Krankheiten vorstellt, was das Ei bei den Thieren und der Saame bei den Pflanzen) von einem Individuo auf das andere übertragen; er erreicht daher in der Regel das Stadium

---

Oxydation des Schleimes, wodurch dieser zu different werde, um von den Lymphgefäſsen assimilirt zu werden, und daher in den Lymphdrüsen Stockungen veranlasse. Dupuy dagegen betrachtet die nächste Ursache als eine specifisch-krankhafte Aenderung im Zellgewebe, die sich durch eine Tendenz zur Bildung kleiner, harter, knochenerdiger, zu jauchiger Vereiterung geneigter Knoten ausspricht, und als sogenannte *Affection tuberculeuse* sehr mannigfaltigen Hausthier-Krankheiten (dem Rotz, der Druse, Mauke, dem Hautwurm, den verminösen Dyskrasien der Wiederkäuer und Schweine) zum Grunde liegen soll.

der vorherrschenden Syphilis (des eigentlichen Rotzes) schneller, und durchläuft das niedere Stadium der Druse oft fast unmerklich.

§. 62. Wie nun aber die heute auf äquivoke Weise entstandene Converve morgen an ihrer Spitze Bläschen bildet, welche, sich vom mütterlichen Faden sondernd, sich wieder in neue Converven verlängern, wie der auf äquivoke Weise entstandene Polyp bald wieder durch Sprossenabsonderung (homogen) sich fortpflanzt, und wie der aus dem Darmschleime hervorgebildete Eingeweidewurm, sobald er ein gewisses Lebensalter erreicht hat, nicht selten Eier legt, um für die Zukunft seine Gattung auch homogen wieder zu erzeugen: so kann auch dieselbe Rotzkrankheit, die jetzt ohne vorhergegangene Ansteckung aus der bloſsen Krankheitsanlage durch Vermittelung der sogenannten gutartigen Druse allmählig sich von selbst erzeugt, nach einiger Zeit, sobald sie ein höheres Krankheits-Stadium (d. h. ein reiferes, zur Gattungsreproduction geschickteres Lebensalter) erreicht hat, Krankheits-Eier (Contagien) hervorbringen, und sich auf andere Individuen durch Ansteckung fortsetzen.

I. Aequivoke Bildungsgeschichte der Rotzkrankheit.

A. Hervorbildung des Rotzes aus der Krankheits-Anlage.

a) Prädisponirende Ursachen.

§. 63. Die prädisponirenden Ursachen sind zwar zum Theil schon oben im topographischen Theile (§. 21 u. f.) angeführt, es muſs jedoch noch bemerkt werden, daſs die inneren Bedingungen, welche die Selbstbildung des Rotzes begünstigen, gröſstentheils solche sind, welche beim Menschen Skropheln hervorbringen, also einen krankhaften Zustand der Lymphdrüsen, und zwar zunächst derjenigen, die mit der Schleimhaut der Nasenhöhle nachbarlich oder sympathisch verkettet sind, veranlassen. — (1. Constitution:) Daher sind vorzüglich solche Pferde zur Entwicke-

lung des Uebels geneigt, welche von schlaffem Baue und gemeinem Schlage, mit plumpen lockern, beinahe rhachitischen Knochen und groben, langen Haaren versehen sind, die das Gepräge einer auffallend bastartirten Abkunft mit sich führen, und, mit einem Worte, des eigentlich sogenannten Adels entbehren.

(2. Alter:) Entsprechend dieser skrophulösen Natur sind auch junge Pferde in der Regel zur Selbstentwickelung des Rotzes geneigter, als erwachsene, unter letztern aber vorzüglich alte kränkliche (gewissermaſsen wieder zu Kindern gewordene), an Unordnungen der Gallensecretion und der Verdauung, so wie an Stockungen in den mesenterischen Drüsen leidende.

(3. Erblichkeit:) Wie die Anlage zu den Skropheln, so ist auch die Anlage zum Rotze oft hereditär, und viele junge Pferde verdanken sie ihrer Abstammung von sehr alten, kränklichen, (der Druse,) des Rotzes (oder Wurmes) verdächtigen Stuten oder Hengsten.

b) Gelegentliche Ursachen.

§. 64. Veranlassung zur Selbstentwickelung des Rotzes geben mancherlei, zum Theil auf die Athmungsorgane, zum Theil auf die Verdauungsorgane wirkende Uebelstände der Wartung und der Pflege, die ganz mit denen, welche die Skropheln hervorzubringen pflegen, übereinkommen, z. B. eine unreine und dunstige Stallluft, Unreinlichkeit der Haut, grobe verdorbene, quellende, schleimig-saure, schimmliche Futterstoffe, Herabstimmung der Lebensenergie durch übermäſsige Entleerungen, z. B. Purganzen, Aderlässe, Saamenverlust (daher auch zu häufiges Bedecken), Miſsverhältniſs zwischen Futter und Arbeit.

§. 65. Wie nun aber alle Extreme sich berühren, und wie z. B. Verbrennung und Erfrierung dieselben Wirkungen an Thierkörpern, z. B. Entzündung, Eiterung, Brand, hervorbringen, so können auch die sich *e diametro* entgegengesetzten Einflüsse den Rotz veranlassen, z. B. einerseits zu wenig oder schlecht nährendes Futter bei über-

mäſsiger Arbeit, andererseits aber auch unverhältniſsmäſsig stark nährendes Futter bei zu weniger Bewegung.

§. 66. Wie die Skropheln in gewissen Gegenden als Volkskrankheit vorkommen, so können auch aus besonderen atmosphärischen und terrestrischen Verhältnissen Strengel und Druse, und durch Vermittelung dieser der vollkommene Rotz hin und wieder sowohl epidemisch, als endemisch vorkommen, wiewohl in solchen Fällen, wo groſse Prädisposition statt findet, schon die gewöhnlichsten Lufteinflüsse, welche sonst nur gewöhnliche Katarrhe oder Rheumatismen hervorbringen, das Uebel aufwecken.

§. 67. Einige Naturforscher und Thierärzte haben daher geglaubt, die Gelegenheits-Ursachen des Rotzes seyen rein katarrhalischer Beschaffenheit. So z. B. behauptet Büffon, das Pferd werde darum vom Rotze befallen, weil es beim Trinken die Nase zu tief ins Wasser stecke, und sich dadurch oft den Schnupfen zuziehe. Als Beleg für diese Meinung führt er zwei grundfalsche Thatsachen an, nämlich der dem Pferde so nahe verwandte Esel werde nie vom Rotze befallen, da er beim Trinken die Nase weniger tief ins Wasser stecke. Daſs diese Behauptung eine doppelte Unwahrheit enthalte, liegt nahe, wenn man berücksichtigt, daſs nicht nur der Esel eben so gut wie das Pferd dem Rotze unterworfen sey, sondern daſs auch ein recht durstiger Esel die Nase oft noch tiefer ins Wasser stecke, als das Pferd.

B. Hervorbildung des Rotzes aus andern Krankheiten.

a) Metastatische Entstehungsweise.

§. 68. Eine sehr groſse Prädisposition zur Selbstentwickelung des Rotzes geben chronische, geschwürige Schäden an einer jeden beliebigen Körperstelle, worin viel jauchiger Eiter sich ansammelt; und auf diese Weise können Widerrüstschäden, Mauke u. dergl., obschon sie oft Folge des Rotzes sind (§. 41.), auch (eben so gut, wie räudige Ausschläge, Vereiterungen in den verschiedenen Eingeweiden) Ursache des Rotzes werden.

Der in veralteten Geschwüren abgesonderte und stokkende Eiter wird zwar von den Lymphgefäſsen aufgenommen; da er aber zu different ist, um von ihnen verähnlicht und in Blut umgewandelt zu werden, so sucht er an anderen Orten Auswege.

Ein solches ganz besonderes Ablagerungs-Organ für die Schärfen des Lymph-Systemes scheint bei Pferden die Nasenhöhle zu seyn. Keine Parthie des ganzen Schleimhaut-Systemes steht bei diesen Thieren in so inniger Beziehung zu den absorbirenden Gefäſsen, als die Nasenschleimhaut.

Wenn freilich auch schon bei Kindern die ersten Spuren einer skrophulösen Anlage durch die immer flieſsende Nase sich verrathen, so ist dies Verhältniſs bei den (mit Syphilis verbundenen) Skropheln der (gezähmten) Solidungeln doch noch auffallender. Denn die Syphilis sucht solche Orte auf, wo Haut und Knochen in fast unmittelbarer Contiguität mit einander sind. Dieses ist aber ganz der Fall in der Nase.

§. 69. Wie die Abhängigkeit kleinerer Körperregionen von gewissen gröſseren Systemen und Organen (z. B. die Abhängigkeit der Mastdarmfisteln von Lungenkrankheiten, die in der Diagnose der Herzkrankheiten so wichtigen Beziehungen der Finger zum Herzen, die Abhängigkeit der Panaritien von verschiedenen Centralorganen) auch in der menschlichen Oekonomie zu den interessantesten, wiewohl noch nicht genügend erklärten Erscheinungen gehört: so ist auch die Beziehung der Nase zum Centralorgane des absorbirenden Systemes (*ductus thoracicus*) ein um so beachtungswertheres Phänomen, je mehr alle, der an den verschiedensten Orten aufgesogenen Lymphe mehr beigemengte als beigemischte scharfe Stoffe eine entschiedene Neigung verrathen, in der Nase metastatisch wiedergeboren zu werden und auf diese Weise den Rotz zu erzeugen.

§. 70. Ein solcher durch Metastase sich bildender Rotz (*Scrophulo-syphilis ex metastasi*) ist nun zwar der

bereits oben (§. 40.) genannten verschlagenen Druse und dem wandernden Rotze (*Scrophulo-syphilis metastatica*) weniger dem Wesen, als der genesiologischen Richtung nach, entgegengesetzt. Beide sind allgemeine Krankheiten; bei jener entstand das Nasenleiden zuerst, und erst später kam z. B. die Mauke oder die Widerrüstbeule zum Vorschein; bei dieser entstand zuerst die Mauke u. s. w. und zuletzt das Nasenleiden.

b) **Metaschematische Entstehungsweise.**

§. 71. Nicht blofs durch Ortsveränderung, sondern auch durch Charakterveränderung anderweitiger Krankheiten kann sich Rotz erzeugen. Ich meine hier aber nicht die Umänderung der sogenannten Druse in Rotz (denn erstere ist selbst schon als ein Anfangsstadium der letzteren zu betrachten), sondern die Umwandlung einfacher Katarrhalfieber, der Halsentzündung, verschiedener typhöser Fieber, namentlich der Lungenseuche, in diese Krankheitsform. Alle diese Uebel können nämlich, wenn die Krise misslingt, und wenn einige rotzige Prädisposition statt findet, zu einem chronisch-krankhaften Zustande der Schleimmembranen Anlafs geben. Aus diesem Grunde gesellt sich auch zur Lungensucht oft gern zuletzt der Rotz.

II. Homogene Bildungsgeschichte der Rotzkrankheit.

§. 72. Nichts in der Natur ist so gewifs, dafs es nicht einmal schon von einem zweifelsüchtigen Gelehrten geleugnet seyn sollte. So wurde denn auch das Ansteckungsvermögen des Rotzes noch vor ziemlich kurzer Zeit von Godine und Dupuy bestritten, obschon nur allzu zahlreiche Unglücksfälle und gar zu directe Versuche kaum noch einen Zweifel übrig lassen dürften, dafs der Rotzmaterie ein wahres Contagium adhärire.

§. 73. Die Art und Weise, wie sich die Entwickelung des durch Ansteckung entstandenen Rotzes von dem spontan erzeugten (besonders durch die verschiedene relative Stadienlänge) unterscheidet, habe ich bereits oben an-

geführt. Es bleibt mir daher nur noch übrig, die Eigenschaften des Contagiums selbst zu betrachten.

§. 74. Als Eigenschaften eines Contagiums unterscheidet man

1) die Natur des Contagiums an sich,
2) die Beziehungen desselben zum ansteckenden Organismus (Träger des Contagiums),
3) die Beziehungen desselben zum angesteckten Organismus.

Denn das Contagium ist ein zwischen zwei Organismen gleichsam in der Mitte schwebendes Agens. Es ist Krankheitswirkung in Beziehung auf den ansteckenden Organismus, und Krankheitsursache in Beziehung auf den angesteckten, hat also sowohl eine symptomatische, als ätiologische Bedeutung.

A. Natur des Contagiums an sich.

§. 75. Was die Natur des Contagiums anbelangt, so stimmen die meisten Thierärzte für die fixe Beschaffenheit desselben, andere aber scheinen ihm auch eine *actio in distans* zuzugestehen.

Erstere berufen sich auf die Erfahrung, daſs gesunde Pferde Monate lang bei gehöriger Vorsicht neben rotzigen stehen können, ohne angesteckt zu werden, und behaupten, daſs die Ansteckung nur durch unmittelbare und innigere Berührung, nämlich dann statt finde, wenn letztere aus derselben Krippe ihr Futter nehmen oder aus denselben Gefäſse getränkt werden, oder dieselben Trensen, Zäumen und Sattelzeug gebrauchen, so zwar, daſs bei solchen Gelegenheiten die Nase und andere Körpertheile von Rotzmaterie besudelt werden, — daſs dagegen die Hautausdünstung nie anstecke.

Letztere wollen behaupten, daſs das bloſse Zusammenleben in einem Stalle, ohne die geringste Krippen-, Futter-, Trinkgeräth- und Trensengemeinschaft die Krankheit verbreiten könne, und berufen sich namentlich auf Erfahrungen, nach welchen in gröſseren Ställen das

oder zweite, neben dem rotzkranken Pferde stehende, gesunde Pferd verschont blieb, während hingegen das vierte oder fünfte u. s. w. inficirt wurde.

§. 76. Gleichviel, welche von beiden Meinungen mehr Wahrscheinlichkeit für sich hat; so viel ist wenigstens gewiſs, daſs keine von beiden mit meiner oben angeführten Hypothese über die Natur des Rotzes im Widerspruche steht, indem nämlich auch das syphilitische Contagium fixer Natur ist, und indem, selbst in dem Falle, wenn die Meinung der letztern etwas für sich haben sollte, sich auch die Flüchtigkeit unbeschadet des syphilitischen Charakters aus §. 36. erklären lieſse.

§. 77. Einige Thierärzte, wie es scheint, auch Viborg, wollen dem Wurme einen etwas flüchtigeren Ansteckungsstoff beilegen als dem Rotze; eine Behauptung, die auch selbst dann, wenn sie in der Wahrheit begründet seyn sollte, nicht im Stande ist, die oben aufgestellte Meinung, der Wurm sey nichts Anderes, als ein nach auſsen gekehrter Rotz, bezweifeln zu lassen.

Denn abgesehen davon, daſs alles Aeuſsere schon an und für sich ausgedehnter seyn muſs, als alles Innere (indem nämlich die peripherische Lage immer der expansiven Bildung, die centrale Lage immer der contractiven Bildung entspricht) *), so ist auch noch zu erwägen, daſs beim äuſseren Rotze die Laboratorien des Contagiums von der Hautausdünstung bestrichen werden, daſs daher letztere schon eher Gelegenheit hat, vom Ansteckungsvermögen zu participiren, als beim inneren Rotze, wobei die Contagienbereitung auf den Schleimhäuten vor sich geht.

§. 78. Die Flüchtigkeit und fixe Beschaffenheit der Contagien ist nun aber das Resultat ihrer verschiedenen

---

*) Das äuſsere Knochen-System ist flächenartig ausgebreitet, das innere linienartig zusammengezogen, der äuſsere Schweiſs dunstförmig ausgedehnt, der innere Harn zur tropfbaren Flüssigkeit zusammengezogen. Die äuſseren Exantheme enthalten in der Regel ein flüchtiges Contagium, die inneren (z. B. Aphthen) in der Regel kaum ein fixes.

Beziehung zum Wärmestoffe. Je flüchtiger ein Contagium, desto mehr Wärme hält es gebunden, je fixer, desto mehr ist es dem Wärmestoffe entfremdet.

Je flüchtiger daher ein Contagium, um so mehr Wärme kann es ertragen, ohne getödtet zu werden; vielmehr ist die Wärme ein wahres Belebungsmittel der Ansteckungskraft, und daher schreitet z. B. eine Typhus-Epidemie nie unaufhaltsamer fort, als gerade in warmen (trocknen) Sommertagen.

Bei fixen Contagien ist dagegen die Wärme ein wahres Vernichtungsmittel. Sie sucht dasselbe in ein flüchtiges umzuschaffen; aber sobald sie dem Stoffe die fixe Natur raubt, nimmt sie ihm auch die ansteckende.

§. 79. Daher wird das Rotz-Contagium durch künstliche Wärme schnell getödtet, und selbst die gewöhnliche Wärme der freien Luft scheint dasselbe bald zu zersetzen. Im Sommer ist der Rotz weniger ansteckend als im Winter, gerade wie denn auch in wärmeren Himmelsstrichen die Syphilis an ihrer Kraft verliert.

§. 80. Bourgelat destillirte Rotzeiter, und fand die herübergetriebenen flüchtigen Theile eben so wenig als die in der Retorte rückständigen fixen Bestandtheile ansteckend (wenn er die ersteren dem Pferde in die Nase einsprützte, die letzteren im pulverisirten Zustande einblies), während hingegen der eingebrachte frische Rotzeiter in 43 nach einander angestellten Versuchen ansteckte.

Nach Abilgaard und Viborg's Versuchen verliert sowohl die ohne künstliche Wärme, an der bloßen Luft getrocknete, als auch die bis zu 45° R. erwärmte, wiewohl nicht völlig zur Trockenheit abgerauchte, Rotzmaterie ihr Ansteckungsvermögen.

B. Beziehungen des Contagiums zum ansteckenden Organismus.

§. 81. Die eigentlichen Träger des Contagiums sind

(bei der allgemeinen Verbreitung des Krankheitssitzes durch die gesammte Säftemasse des Pferdes) nicht nur der Nasenausfluſs, sondern auch viele andere abgesonderte Flüssigkeiten (z. B. die Thränen, der Speichel, der Harn, Schweiſs, Mist), und das Blut selbst.

§. 82. Die Nasenflüssigkeit enthält kein einfaches, sondern ein zusammengesetztes Contagium. Wie das Secretum selbst zum Theil von den Geschwüren, zum Theil von den verschont gebliebenen Schleimhautparthien herrührt, also eigentlich ein Gemengsel zwischen Eiter und krankhaftem Schleime vorstellt, so ist auch der dem Nasenausfluſs adhärirende Ansteckungsstoff eine Verbindung des (dem Eiter inwohnenden) Chanker-Contagiums mit dem (dem Schleime anhängenden) Tripper-Contagium.

§. 83. Von 5 Pferden, denen Viborg den Urin rotzkranker Pferde in die Nase spritzen lieſs, bekamen nur 2 den Rotz. Ob den 3 übrigen die Empfänglichkeit für die Ansteckung abging, oder ob der Urin nicht immer das Contagium trage, so zwar, daſs die Nieren unter gewissen Umständen das Contagium durchlassen, unter anderen Umständen aber zurückhalten und vernichten, ist hiernach kaum zu entscheiden.

§. 84. Damit man nicht etwa glaube, der Speichel sey bloſs deswegen ansteckend, weil er bei der nahen Communication der Mund- und Nasenhöhle so gern von der Rotzmaterie der letzteren etwas aufnehme, ist es wichtig, einen Versuch Viborg's zu berücksichtigen, welcher aus dem bloſsgelegten und aufgeschlitzten Stenonischen Gange diese Feuchtigkeit sammelte und dadurch Anstekkung bewirkte. Es ergibt sich hieraus deutlich, daſs auch der reine (noch nicht mit Eiter oder Schleim vermengte) Speichel das Contagium trage.

§. 85. Ueber die Contagiosität der Thränen und des Schleimes der Conjunctiva existiren zwar meines Wissens keine directe Impfversuche, jedoch läſst sich dieselbe bei der eng zusammenhängenden Nachbarschaft der Nasen-,

Thränensack- und Augenschleimhaut und bei der steten Mitleidenschaft der letzteren beim Rotze kaum bezweifeln.

§. 86. Daſs der Schweiſs im tropfbar flüssigen Zustande bei unmittelbarer Berührung Ansteckungskraft besitze, beweiset die Erfahrung. Ob er aber auch die dunstförmig ausgedehnte, in der Luft suspendirte Ausdünstung des Contagiums tragen könne, oder ob letzteres durch den höheren Wärmegrad vernichtet werde, ist noch nicht streng bewiesen, wiewohl die letztere Meinung schon aus dem Grunde mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben möchte, weil bei der Richtigkeit der ersteren die contagiöse Verbreitung des Rotzes in ungleich gröſserer Schnelligkeit und in gröſserer Ausdehnung vor sich gehen müſste, als es gewöhnlich der Fall ist. Auch läſst die Analogie mit anderen erwärmten Flüssigkeiten das Ansteckungsvermögen des elastisch flüssigen Schweiſses bezweifeln.

Denn auch der zu $64\frac{4}{5}$° bis $66\frac{2}{3}$° R. erwärmte Urin brachte bei mehreren Pferden keine Ansteckung hervor, obwohl derselbe Urin vor der Erwärmung ansteckte (Viborg). Eben so verliert der Speichel bei dieser Temperatur, welche seine gewöhnliche Wärme ungefähr um 26° R. übertrifft, sein Ansteckungsvermögen.

§. 87. Ob die abgezogene Haut und der Abfall rotziger Pferde die Krankheit mittheilen könne, wird von einigen Thierärzten bezweifelt, von andern zugegeben. Die Analogie spricht dafür.

§. 88. Die Ansteckungskraft des Blutes rotzkranker Pferde ist durch die Transfusions-Versuche mehrerer Thierärzte augenscheinlich nachgewiesen. Durch sie ist es zugleich auſser Zweifel gesetzt, daſs die Rotzkrankheit keine Krankheit der Nasenhöhle, die Wurmkrankheit keine Krankheit der Bedeckungshaut, sondern beide eine und dieselbe allgemeine Krankheit des Organismus seyen.

§. 89. Daſs die verschiedenen Substrate des contagiösen Princips nicht bloſs bei unmittelbarer Berührung des kranken Organismus, sondern auch dann, wenn sie

dem Riemen- und Sattelzeuge, den Krippen u. s. w. ankleben, die Krankheit übertragen können, beweisen nur allzuhäufige Erfahrungen. Jedoch scheint ein solcher, den Geräthschaften anhängender Rotzeiter, Speichel, Harn u. s. w. nur so lange, als er frisch und flüssig ist, sein Ansteckungsvermögen zu behaupten, dasselbe aber zu verlieren, sobald er trocknet und altert.

§. 90. Zu einem je höhern Grade und Stadium das Uebel gediehen ist, desto intensiver ansteckend wirken der Rotzeiter und andere abgesonderte Flüssigkeiten des rotzigen Pferdes. Mehrere Versuche bewiesen, dafs der Ausflufs, so lange er vollkommen klar und wässrig ist, gar nicht ansteckt.

C. Beziehungen des Contagiums zum angesteckten Organismus.

§. 91. Das Contagium schleicht sich zum Theil durch Lymphgefäfs-Resorption, zum Theil durch Venen-Resorption in den Organismus der empfänglichen Thiere. Sowohl durch Einreibung des Rotzeiters in solche Häute, die nicht mit Epidermis überzogen sind (namentlich in die Nasenschleimhaut), als durch Einspritzen in die Venen und Einstreichen in eine frisch verwundete Bedeckungshautstelle, wird Ansteckung hervorgebracht. Zuweilen wirkt auch schon die blofse Einreibung in die äufsere Haut nach abgeschorenen Haaren, indem sie zuerst gewöhnlich den sogenannten Wurm, der aber später gern in innern Rotz übergeht, verursacht.

Aber die Verdauung scheint das Rotz-Contagium (eben so wie das Hundswuth-Contagium und mehrere andere thierische Gifte) zu überwältigen und zu assimiliren. Die dem Futter anklebende und, ohne mit der Nase in Berührung zu kommen, schnell verschluckte Rotzmaterie pflegt in gesunden Pferden die Krankheit nicht hervorzubringen. Auch der Speichel äufsert nur dann Ansteckungskraft, wenn er in die Nase kommt, nicht aber, wenn er verschluckt

wird. Man hat Trensen aus dem Munde rotziger genommen und sie gesunden eingebracht, ohne d steckung erfolgt wäre (Kersting, Viborg). K gab einem gesunden Pferde 4 Pfund Blut eines zu verschiedenen Zeiten zu saufen, ohne dafs Ans erfolgt wäre.

Ueberhaupt scheint das Blut nur bei unmit Transfusion aus der Ader eines rotzkranken Pferde Ader eines gesunden ansteckend zu wirken; und Vi Versuche lassen es sehr zweifelhaft, ob ein solch in die Nasenschleimhaut eines gesunden Pferdes e ben, den Rotz erzeugen könne.

§. 92. Es scheint daher, als ob zur Wirksam Contagii immer eine gewisse entfernte Uebereinsti zwischen der Bereitungsstätte und der Infectionsste finden müsse. Der auf den Häuten (und in deren artigen Anhängseln, z. B. in den Speicheldrüsen) schiedene Ansteckungsstoff bewirkt, auf die Häut gen, wieder Ansteckung. Der innerhalb der Gefä bereitete wirkt auf gesunde Pferde nur dann, wenn mittelbar wieder in Gefäfsröhren gelangt.

§. 93. Ob bei trächtigen Stuten das Contagi Mutter auf den Fötus übergehe, ist noch nicht ga gemacht; so viel ist aber gewifs, dafs die von rotzk Pferden geworfenen Füllen in der Regel schon glei der Geburt eine sehr mifsliche Beschaffenheit der schleimhaut nicht verkennen lassen, und also wen eine grofse Prädisposition (d. h. den Rotz der Mög nach, wenn auch nicht der Wirklichkeit nach) Welt bringen.

Dasselbe ist auch bei Füllen der Fall, die von gen (und wurmkranken u. s. w.) Pferden gezeug so zwar, dafs eine gewisse Einwirkung des Rotz auf die Saamenabsonderung nicht zu bezweifeln ste

§. 94. Wenn die Rotzansteckung aus einer erblichen Quelle entsteht, so pflegt die Entwickel Krankheit durch alle Stadien höchst allmählig vor si

gehen, indem sie nämlich in der Regel zuerst als öfters wiederkehrende einfache Druse entsteht, dann den Charakter der bedenklichen annimmt und erst zuletzt durch die Mittelstufen der verdächtigen und rotzigen Druse zu seiner wahren Gestalt sich hervorbildet.

§. 95. Was den Einfluſs des Rotzes auf die Lactation anbetrifft, so finde ich über die Ansteckung beim Säugen in den thierärztlichen Schriften keine bestimmten Beobachtungen, indem es nämlich in solchen Fällen, wo Füllen beim Säugen angesteckt wurden, ungewiſs blieb, ob die Krankheitsübertragung nicht vielleicht durch äuſsere Wurmschäden am Eiter statt fand.

§. 96. Besonders wichtig und interessant ist die Krankheitsübertragung durch den Coitus. Da sie zugleich meine oben geäuſserte Meinung über die syphilitische Natur des Rotzes nicht wenig bestätigen möchte, so erlaube ich mir, die hierauf Bezug habenden Erscheinungen mit Viborg's eigenen Worten anzuführen: „Man hat bemerkt, daſs gesunde Hengste, wenn sie rotzige Stuten bedecken, einen Fluſs aus der Harnröhre bekommen, welcher dem Tripper beim Menschen gleicht, Geschwüre, welche den Rotzgeschwüren in der Nase ähnlich sind, darin erhalten, wobei die Weichendrüsen anschwellen, die Ruthe, die Scheide und herumliegenden Theile vom Wurme, ja zuweilen vom Rotze ergriffen werden."

§. 97. Die (mit Skropheln verbundene) Syphilis der Pferde entsteht also eben so gut, wie die Syphilis beim Menschen, bald durch Ansteckung beim Coitus, bald durch anderweitige Infectionsarten. Der Unterschied besteht nur darin, daſs die Syphilis beim Menschen in der Regel durch den Beischlaf übertragen wird, und die anderen Ansteckungsarten zu den Ausnahmen gehören, während hingegen die Syphilis der Pferde (gerade wegen ihrer steten Verbindung mit der Skropheldyskrasie) in der Regel auf andere Art und ungleich seltener durch den Coitus sich fortpflanzt. Daſs dieser Unterschied aber höchst zufällig und unwesentlich sey, ist von selbst einleuchtend, sobald man

berücksichtigt, dafs auch ein Schanker beim Menschen immer Schanker bleibe, er mag nun durch den Beischlaf an den Geschlechtstheilen, oder durch eine Tabakspfeife an den Lippen sich ausbilden.

§. 98. Wird das Rotzcontagium anderen Thieren eingeimpft, so werden natürlich die Wirkungen desselben durch die Eigenthümlichkeit des Organismus modificirt. In Fällen, wo Menschen bei der Behandlung oder Section rotzkranker Pferde einen wunden Finger mit der Rotzmaterie verunreinigten, wurde zunächst heftige Entzündung der getroffenen Stelle, bald aber entzündliche Mitleidenschaft der benachbarten Lymphdrüsen (z. B. der Achsel) nach Analogie der Bubonenbildung hervorgebracht, und nur eine (antisyphilitische) Mercurialkur vermochte dem Uebel Einhalt zu thun. Wo die Rotzmaterie (z. B. als das Pferd eine Menge dieses Stoffes mit einer gewissen Gewalt ausschnaufte) ins Auge gerieth, wurde eine heftige Entzündung der Conjunctiva, welche allen Beschreibungen zufolge genau das Mittel hielt zwischen der skrophulösen und gonorrhoischen, hervorgebracht.

III. Vergleichung der äquivoken Bildungsweise mit der homogenen.

§. 99. Ob in einem gegebenen Falle ein Pferd sich den Rotz durch Ansteckung oder von selbst durch schlechte Pflege, zugezogen habe, ist nicht selten sehr schwer zu bestimmen, so wie denn auch die Contagiosität so vieler anderer Krankheitsformen bald zu gering, bald zu hoch angeschlagen wird, und so wie man z. B. bei epidemischen Krankheiten so sehr geneigt ist, dieselben für contagiös zu halten, und zu glauben, weil Einer nach dem Andern (aus derselben atmosphärischen oder tellurischen Ursache) erkrankt, so müsse auch Einer von dem Andern krank werden.

Wenn daher z. B. im Kriege oft ganze Eskadronen ihre Pferde an Rotz verlieren, so ist es oft sehr schwer zu bestimmen, ob derselbe aus Hunger, verdorbenem Futter (schimmelndem Hafer und dumpfigem Heu), aus grofsen Strapazen und vielem Ungemach, aus durch häufige Erkältung sich zugezogenem bösartigem Schnupfen, oder aus der

im Felde so leicht möglichen Ansteckung durch fremde Krippen u. s. w. entstand. Wenn sich bei einem Hengste, der oft bedeckt hat, der Rotz ausbildet, so ist es oft sehr schwer nachzuweisen, ob sich derselbe in Folge des vielen Saamenverlustes (§. 64.) von selbst, oder durch eine wirkliche Ansteckung bei der Bedeckung (§. 96.) erzeugt habe.

Das einzige Kriterium, welches in solchen Zweifeln entscheiden kann, ist der Verlauf der Krankheit selbst und die verschiedene relative Länge der einzelnen Stadien, indem nämlich der von selbst gebildete Rotz die niederen Stadien der vorherrschenden Scrophulosis (einfache und bedenkliche Druse) ungleich langsamer durchwandert, als der durch Ansteckung entstandene.

Rückblick auf das Ganze.

§. 100. Bevor ich diese pathologischen Betrachtungen verlasse, dürfte es vielleicht verstattet seyn, die in diesem Versuche an verschiedenen Orten zerstreut vorkommenden Arten und Spielarten des Rotzes zur bessern Uebersichtlichkeit in ein Schema zu sammeln.

Genus. Scrophulo-syphilis.

(*Ratione topographica.*)
- *Spec. I. interna* (eigentlicher Rotz).
- *Spec. II. externa* (Wurm).

(*Ratione morphologica.*)
- *Spec. I. scrophulosa* (Druse).
  - *Variet.* 1. *spendocatarrhus* (Strengel, Kehlsucht).
  - *Variet.* 2. *topica* (Kropf).
  - *Variet.* 3. *vulgaris* (eigentliche Druse).
- *Spec. II. sub-scrophulosa* (bedenkliche Druse).
- *Spec. III. aequalis* (verdächtige Druse).
- *Spec. IV. sub-syphilitica* (bösartige Druse).
- *Spec. V. syphilitica* (eigentlicher Rotz).

(*Ratione symptomatica.*) [bracketing all species above]

(*Ratione aetiologica.*)
- *Spec. I. aequivoca* (ursprünglicher Rotz).
  - *Variet.* 1. *ex dispositione.*
  - *Variet.* 2. *ex metastasi* } *ex morbo.*
  - *Variet.* 3. *e metaschematismo* } *ex morbo.*
  - *Variet.* 4. *metastatica.*
- *Spec. II. homogenea* (*ex contagio*).

Ich verlasse hier, eingedenk der rein pathologisch
Absicht dieses Versuches, die Lehre vom Rotze, in d
Ueberzeugung, daſs Nichts leichter seyn wird, als die hi
geäuſserten Ansichten auf die therapeutische und medi
nisch-polizeiliche Behandlung rotzkranker Pferde anz
wenden.

In den vorangeschickten Blättern habe ich es versuch
den groſsen Umfang der vergleichenden Krankheitsleh
fragmentarisch anzudeuten, und auf diese Weise ein zei
gemäſses Bedürfniſs der höheren Arznei-Wissenschaft a
eine zwar noch sehr unvollkommene Weise zur Sprache z
bringen. Möchten doch jene groſse Männer, deren unnach
ahmliches Vorbild mich bei dieser Darstellung treu beglei
tete, in diesen Versuchen dasjenige wiederfinden, was ich
ihren Schriften und mündlichen Lehr-Vorträgen verdanke!
Möchten insbesondere Clarus, Conradi, Harleſs,
Himly, Horn, Hufeland, Kieser, Kluge, Kreisig,
Langermann, Nasse, Naegele, Stark und v. Wal-
ther hier einen Spröſsling ihrer Saaten entdecken! Möchte
aber ganz besonders jener groſse Lehrer und Meister, des-
sen ehrwürdigen Namen ich diesen unbedeutenden Blät-
tern vorzusetzten wagte, die Gefühle der gröſsten Hoch-
achtung und Dankbarkeit genehmigen, welche ich bei der
Zueignung dieser Schrift durch ein schwaches Zeichen aus-
zudrücken wünschte.

Gedruckt bei A. W. Schade.

I. S. 68. § 70.

Fig. 5.

Fig. 4.

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 1.

*
*
*

IGE GEWEBE

rganische Bildung

organische
sigkeiten

Schweiss

b, Schleim

III, Häutige Flüssigkeiten

a, Se rum

b.

Wasser

Zellige
igkeiten

rganische Bildung

Contractive oder centrale Bildung

3, Expansive oder peripherische Bildugen

–

+

-

Zur Lehre von den elementaren Geweben

Thier-Bildungen

± Fibröse Häute

ohgefäß

a. Gangli

a. Lymphgefäss
a. Ganglionnerv.
parenchymatoses
atmosphärisches
I, Zellgewebe
Beginnende organische Bildung
2.b
Weissblütiges Gefäss System
IV, Milchbrustgang
II, Lymphgefäss
III, Chilöses Gefäss
I, × × ×
3
Nerven System insbesondere
IV, Hirn
II, Sinnesnerv
III, Bewegungsnerv
I, Ganglienerv

Zur Lehre von den binären Verbindungen

Zur Angio-Morphographie

Zur Angiomorphographie

Seröse Haut

Herz

Arterie

Vene

Lymphgefäss

Verschmelzung

höhere Thierklassen

III
continuirte
Ganglien

niedrige Thierklassen

I
Ohne Scheidewände

Thierklassen

II
iguirte
nglion

bildung

Herzbil

mittlere Th

II
mit durchb
Scheidew

Bildung der organischen Tripel Verbindungen

(Organe)

abilitäts Organ

Willkürlich

enmark Nerv

Hirn Nerv

Gehör u

Geschmacks u

Tä

Sinnes Orga

Nerven Gewebe +

ANIMALES LEBEN

Entwickelung der Bildungsorgane

Exhalation

Resorbtion

Seröshäutiges

Bildungsorgan

$\pm$

Entwickelung der Secretionsorgane

Entwickelung der Sinnes Organe

Systeme

Verdauungs System

Aus dem Nabelbläschen

Gefäss System

Aus dem Chorion hervorwachsend

Bedeckungs System

(Aus dem Amnion hervorwachsend)

vickelung des Harn und Geschlechts
Systems der Thiere

Diastole
[...]nde des individuellen und des Geschlechtslebens
Secretions Organ
Niere
Hoden
Diastole
Systole
[U]reter
Vas deferens
[...]nblase
Individuelles Leben
Geschlechtsleben
Samenbläschen
Systole
Diastole
[U]rachus
Samenröhre
Diastole
Systole
Alantois
Anfang des individuellen und des Geschlechtslebens
Diastole

Organismus der Natur im Grofsen

4r Reich

Die heutige Chirurgie

I, Absolut

a. auf innern

Oberflächen.

Mechanische Chirurgie

Organische Chirurgie

I, Todte und lebendige von aussen in natürl. u. Aperturen dringende Körper

II, Vo...

III, Eigentliche Steinbildung und Parazoen-Erzeugung

...und Para... ...zeugung

Fremde Körper

Tab. 16

überhaupt

Krankheiten der Continuität

mögens

ne

der

Fremde Körper

IV, Mechanische Krankheit

Gebrechlichkeit

Krankheiten der Contiguität

Chirurgie

ng

GA

VE

AN

Pro

Zur Morphologie der Hautkrankheiten

Flächen

III

a. Wasserbläschen

Körp

I, Knötchen

Physischer Punkt

Anfang (Geburt)

Zur Morphologie der Hautkrankheiten

Thall
Fl
B
Thallus n
Kn
T
Lichen agrius
Stropholus intertinctus
Knötchen
Apothecien ohne